

SEVEN

EDITORA
2026

2º Edição

Inovação e Pesquisa Em Ciências da Saúde

Seven Publicações
(Organização)

EDITORIA CHEFE

Prof^o Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

ORGANIZAÇÃO DO LIVRO

Seven Publications LTDA

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

DIAGRAMAÇÃO EDITORIAL

Stephanie Caroline Meyer de Quadros

EDITOR DE TEXTO

João Vitor Putton

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

AdobeStok

2026 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do texto © 2026 Os Autores

Copyright da edição de 2026 © Seven Editora

O conteúdo do texto e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade, são de inteira responsabilidade dos autores e não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. O download da obra e seu compartilhamento são permitidos desde que sejam atribuídos os devidos créditos aos autores, sem a possibilidade de alterá-la ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação por pares às cegas, realizada por membros do Conselho Editorial desta Editora, e foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda compromete-se a assegurar a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio e dados ou resultados fraudulentos, bem como prevenindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas com o mais alto rigor acadêmico e ético.



Os conteúdos deste livro foram submetidos pelos autores para publicação em acesso aberto, sob os termos e condições da Licença Creative Commons Atribuição Internacional 4.0.

CONSELHO EDITORIAL

EDITORA CHEFE

Prof. Me. Isabele de Souza Carvalho

CONSELHO EDITORIAL

Adriana Barni Truccolo - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Adriana Barretta Almeida - Universidade Federal do Paraná
Alessandre Gomes de Lima - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto
Anderson Nunes da Silva - Universidade Federal do Norte do Tocantins
Antonio da Costa Cardoso Neto - Universidade de Flores, Buenos Aires
Antônio Alves de Fontes-Júnior - Universidade Cruzeiro do Sul
Ariane Fernandes da Conceição - Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Arnaldo Oliveira Souza Júnior - Universidade Federal do Piauí, CEAD
Caio Vinicius Efigenio Formiga - Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Charles Henrique Andrade de Oliveira - Universidade de Pernambuco
Egas José Armando - Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique
Inaldo Kley do Nascimento Moraes - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Irlane Maia de Oliveira - Universidade Federal de Mato Grosso
Janyel Trevisol - Universidade Federal de Santa Maria
Jorge Fernando Silva de Menezes - Universidade de Aveiro
Jorge Luís Pereira Cavalcante - Fundação Universitária Iberoamericana
Kleber Farinazo Borges - Universidade de Brasília
Luiz Gonzaga Lapa Junior - Universidade de Brasília
Mara Lucia da Silva Ribeiro - Universidade Federal de São Paulo
Marcelo Silva de Carvalho - Universidade Federal de Alfenas
Marcos Garcia Costa Moraes - Universidade Estadual da Paraíba
Maria Gorete Valus - Universidade Estadual de Campinas
Mônica Maria de Almeida Brainer - Instituto Federal de Goiás, Campus Ceres
Moacir Silva de Castro - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Paulo Roberto Duailibe Monteiro - Universidade Federal Fluminense
Pedro Henrique Ferreira Marçal - Universidade Vale do Rio Doce
Rafael Braga Esteves - Universidade de São Paulo
Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual de Ponta Grossa
Valéria Raquel Alcantara Barbosa - Fundação Oswaldo Cruz
Wanderson Santos de Farias - Universidade do Desenvolvimento Sustentável
Yuni Saputri M.A - Universidade Nalanda, Índia

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

S498i Seven Editora.

Inovação e Pesquisa em Ciências da Saúde [recurso eletrônico] – 2º Edição / Seven Editora. – 2. ed. – São José dos Pinhais, PR: Editora Seven, 2026.

Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-6109-314-9

1. Pesquisa. 2. Saúde. 3. Inovação. I. Título.

CDU 001.8:61

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

1 Pesquisa científica 001.8

2 Saúde 61

DOI: 10.56238/sevened2026.016-

Seven Publicações Ltda
CNPJ: 43.789.355/0001-14
editora@sevenevents.com.br
São José dos Pinhais/PR

DECLARAÇÃO DO AUTOR

O autor desta obra DECLARA, para os devidos fins, que:

Não possui qualquer interesse comercial que gere conflito de interesse em relação ao conteúdo publicado;

Declara ter participado ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente sob as seguintes condições: “a) Concepção do estudo e/ou aquisição de dados e/ou análise e interpretação dos dados; b) Elaboração do artigo ou revisão para tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão”;

Certifica que o texto publicado está completamente livre de dados e/ou resultados fraudulentos e de defeitos de autoria;

Confirma a correta citação e referência de todos os dados e interpretações provenientes de outras pesquisas;

Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a realização da pesquisa;

Autoriza a edição da obra, incluindo registros catalográficos, ISBN, DOI e outros indexadores, projeto visual e criação da capa, bem como diagramação interna, além de sua liberação e divulgação de acordo com os critérios da Seven Eventos Acadêmicos e da Editora.

DECLARAÇÃO DO EDITOR

A Seven Publications DECLARA, para efeitos de direitos, deveres e quaisquer implicações metodológicas ou legais, que:

Esta publicação constitui apenas uma cessão temporária de direitos autorais, configurando direito de publicação e reprodução dos materiais. A Editora não é corresponsável pela criação dos manuscritos publicados, nos termos estabelecidos na Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98), no artigo 184 do Código Penal e no artigo 927 do Código Civil; o(s) autor(es) é(são) o(s) único(s) responsável(is) pela verificação desses direitos autorais e demais questões, isentando a Editora de quaisquer danos civis, administrativos e criminais que possam surgir.

Autoriza a DIVULGAÇÃO DA OBRA pelo(s) autor(es) em palestras, cursos, eventos, apresentações, mídias e televisão, desde que haja o devido reconhecimento da autoria e da edição, sem qualquer finalidade comercial, com a apresentação dos devidos CRÉDITOS à SEVEN PUBLICATIONS, sendo o(s) autor(es) e o(s) divulgador(es) responsáveis pela omissão/exclusão dessas informações;

Todos os eBooks são de acesso aberto, portanto não devem ser comercializados em sites próprios, sites parceiros, plataformas de e-commerce ou qualquer outro meio virtual ou físico. Dessa forma, ficam isentos de transferências de direitos autorais aos autores, uma vez que o formato não gera direitos além das finalidades didáticas e publicitárias da obra, podendo ser consultada a qualquer momento.

Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições públicas de ensino superior, conforme recomendado pela CAPES para obtenção do Qualis livro;

A Seven Eventos Acadêmicos não atribui, vende ou autoriza o uso dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados, para finalidade diversa da divulgação desta obra, seguindo o Marco Civil da Internet, a Lei Geral de Proteção de Dados e a Constituição da República Federativa.

AUTORES

Adenilson de Souza da Fonseca
Ádria de Araújo Barreto
Adriana Avanzi Marques Pinto
Alana Beatriz Bueno Vieira
Alex Gonçalves Feitosa
Alexandra Rafaela de Carvalho Rosa
Alexandre Peixoto Faria Nogueira
Alicya Freitas Alves
Amanda dos Santos Oliveira
Amanda Inocência Sarkis
Ana Beatriz Borges Teixeira
Ana Beatriz Gomes de Sousa
Ana Beatriz Peixoto Leitão
Ana Carolina Ferreira Neves
Ana Carolina Valente Pinheiro
Ana Clara Batista Vilela Neves Andrade
Ana Edimilda Amador
Ana Karine Brito do Couto
Ana Laura Zamora Cavagna
Ana Luiza Leite Lino
Ana Paula Fernandes Kainaki
Ana Paula Veloso do Nascimento
Ana Reiry Marques Lima
Anderson Fernandes de Carvalho Farias
Anderson Maciel de Jesus
Andressa Nayara Bispo Strassi
Ane Caroline da Silva Pereira
Ane Gabrielle Marcelino Barbosa
Arnaldo Barbosa Martins
Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira
Beatriz Baptista Marques Nogueira
Beatriz Costa de Carvalho Silva
Beatriz Kaminski Dalla Vecchia
Beatriz Maistro
Benedita Neida da Silva Flexa
Bruna Vitória da Silva
Bruno Assonsim Lago
Camila Gonçalves do Nascimento
Carlos Eduardo da Vitória Fiore
Carolina Prochnow Valenti
Caroline Laurindo Santos
Catarina Cursino de Vasconcelos
Célio Leone Ferreira Soares
Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha
Clayseane Nunes Araújo
Cleiton Mendes Honorato Sousa
Daniel Alves Farias

Daniela Gomes da Cunha Neves
Danielle Azevedo Barbosa
Danielle Magalhães Sá Goulart
Danilo Alves da Silva
Dayanne Nielle das Graças Sousa e Silva
Débora Lilianne Azevedo Santos
Débora Mendes Cardoso
Eduarda Camila Ferreira Alves
Eduarda Garcia de Mattos da Silva
Eduardo Loures Filho
Eduardo Stehling Urbano
Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição
Elizandra Pereira Trindade
Emilly Medeiros Aranha
Enaê Ferreira de Souza Gonçalves
Estefani Pontes Simão
Felipe Gabel
Felipe Lessa dos Reis
Felipe Natan Verde Ferreira
Fernanda Castelo Branco Santos Bettero
Fernanda Coelho
Fernando Malachias de Andrade Bergamo
Flavianne Cácia da Silva Sales
Flávio Henrique do Nascimento Reges
Flávio José da Silva Dantas
Gabriel Evangelista dos Santos
Gabriela Aires de Souza Ramos
Gabriela Carvalho Jonck
Gabriela Juliana Genaro Lambertini
Gabriela Leite Paulino
Gabriela Lopes do Carmo
Gabriela Marinho Chagas de Sousa
Gabriela Marques de Mello Costa
Gabriele Silvério Martins
Gabriella Soares dos Anjos
Geamberg Einstein Cruz Macedo
Genesis Ribeiro Leite
George Monteiro Filho
Geovanna Caroline Marquini Magalhães
Gercica Carolyne Dias Cunha
Gilmara das Graças de Jesus Rodrigues
Giovanna Chiba Cruvinel
Giovanna dos Santos Bruni
Giovanna Fonseca Silva Venceslau
Giulia Almeida Vieira
Gledja Akythiara de Araújo Ferreira
Graciete de Oliveira Torres

Graziele Queiroz Mazete Maran
Grissel Rosa
Guilherme da Costa Sampaio
Guilherme Machado Romulo Naliato
Guilherme Roberte Nascimento
Gustavo Almiron Lopes
Gustavo Stanislaski Bazana
Helena Bicalho Loureiro
Helena Mendes Amorim
Heloisa Frasson dos Reis
Hercia Simone Palhano Oliveira Pereira
Hiago de Sousa
Iara Flávia Correa
Illymack Canedo Ferreira de Araújo
Ingridi Hana de Oliveira Ibiapina
Isabela Vitória Grasso
Isabella Cristina Bezerra da Silva França
Isabelli Fernanda Gomes Nogueira
Isadora Cano de Matos Cabral
Izabela Bonatto Schmitberger
Izabela Brasil Dias Salles
Izabely Arantes Santos
Jácomo Manzotti
Jaiara de Souza
Jamilly de Fátima Moraes Costa
Jander Marcus Cirino Lopes
Jane Helen da Silva Soares Gutierrez
Jefferson Aguiar Santos
Jefferson Henrique Pereira da Silva
Jéssica Gonçalves Feitosa
Jéssica Mayrink Rodrigues
Jhennifer Stefany Teles Gonçalves Meira
Joana Rocha Cavallini
Jolieverson Gonçalves Lobato
José Paulo Rodrigues Ferreira
Josue Cruz dos Santos
Julia Marjorie Pires Costa
Julia Rios Reis Marques
Julia Silva Lopes
Juliana Barreto Rodrigues
Juliana Carnevalli
Juliana Caroline de Castro Coelho
Juliana da Silva
Júlio César Valverde da Silva
Júnio Fábio Silva do Vale
Kaio Henrique Soares
Kayllanny Cristina de Jesus
Ketlin Cristhine Teles Gonçalves
Kettelyn Macêdo da Cruz
Lara Rufato Figueiredo

Lariane Garcia de Carvalho
Larissa Cristina Branco Teixeira
Laryssa Coutinho Resende
Laudiceia Francisco
Laura Caetano Pereira
Laura Fonseca Vaz do Amaral
Laura Parpineli Ardenghi
Lauriene Karina Ramos da Costa Ferreira
Leandra Louzada Vaz Terra
Leticia Vieira
Lília Rosário Ribeiro
Lílian Resende Naves Cantarelli
Livia Carvalho Schotten
Luana de Carvalho Dircksen
Luana Ferraz Leonardo
Luana Vieira Duran
Luany do Amaral Ávalos
Lucas Jaffé de Carvalho Góis
Lucas Xavier dos Santos
Lucimara da Silva Meira
Luigi de Almeida Abertoni
Luiz Alberto Fernandes da Silva
Luiza Dias Baldoni
Maise Matos Maria Mendes
Manuela Simões Pires Martins
Marcelo Faedo Turra
Maria Carolina Fontoura Souza
Maria Clara Ramos Ferreira
Maria Clara Teixeira da Silva
Maria Clara Teixeira Oliveira Filocomo
Maria Eduarda Abraham
Maria Eduarda Beckman Miranda
Maria Eduarda Silva Alvarez
Maria Eduarda Silva Oliveira
Maria Eduarda Uchoa dos Santos
Maria Elizabeth Bonorino Bortolanza
Maria Fernanda Leite Saboya
Maria Laís Martiniano Costa
Maria Larissa do Nascimento Melo
Maria Letícia Teixeira de Paiva
Maria Luisa Ferrucci Marques
Maria Luísa Meira Faustino
Maria Paula Oliveira Marchezini Lopes
Maria Rita Lima Lopes
Maria Vallentina Florêncio Kuromoto
Maria Vitória Brzezinski Mansur
Mariana Botelho Leite
Mariana da Silva Pereira Reis
Mariana Elizabeth Lopes de Sales
Mariana Iba Knippelberg

Marina da Silva Santos
Marina Galinari Vieira
Marjore de Oliveira Lelis
Mateus Carlos Alencar Barros
Matheus Bonafé de Oliveira
Matheus Gomes Lins Alves
Matheus Lamas
Miguel Afonso da Silva Patriota
Mike Draiber da Silva
Miquéia Aurélia Vieira Diniz Dantas
Monize Lopes de Araújo Gomes
Nailon de Moraes Kois
Natália Bernardi
Nayara Sâmia Vaz Borges de Sousa
Neide Garcia Ribeiro
Nelice Cristina Gomes dos Santos Fortunato
Nicolas Schafer Vicente
Olga Beatriz Lopes Martins
Pamela Staliano
Paula Juliana Souza de Freitas
Pedro Augusto Godinho de Castilho
Pedro Henrique da Silva Martins Cardoso
Pedro Henrique dos Santos Ribeiro
Quézia Soares de Paula
Rafael Augusto de Oliveira
Rafael Jacson da Silva Carneiro de Oliveira
Rafael Tavares Jomar
Rafaela Rezende Colussi
Raíssa Estefane Vaz Damião
Reginaldo de Paiva Luz Junior
Renan Schmitz Marcheti
Ricardo Facci
Roberta Passos do Espírito Santo
Roberta Wisch Sobiesiak
Rodolfo Ricardo Toledo
Rodrigo Machado Costa Moraes
Rodrigo Madi Genovez
Roseane Barros Linhares
Rosilene Abrahão de Freitas de Souza
Rubia Martinez Santos
Ryane Vitória Silva Lira
Saed Husein Khaled
Sâmia Francy Ferreira Alves
Sarah Enya Cortez Vidotto
Saul Marca Quito
Sophia Guimarães Barreto de Carvalho
Tatiane Nunes da Silva
Tchescolly Dias Araujo
Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão

Thaina Mendonça Teixeira
Thayna Caroline de Castro Rodrigues
Thayssa Gomes Farias
Tiago Lins Grangeiro
Vagner Luiz Colmiran
Valdemar Mendes de Moraes Filho
Valentina Helena Occhialini Bucci
Valeska Maciel Martins
Vanessa Neglisoli
Vitória Finardi Razzini
Vitória Neres Borges
Vittoria Andreoli de Medeiros
Wellington Nascimento da Cruz
Weslei Talhaferro Batista
Wilson Santana Jovino Belém
Wladimir Albuquerque d'Alva Filho
Yasmin das Chagas de Brito
Yasmin Koschinski Belem
Yasmin Pires dos Santos Mesquita
Yngryson Almeida Diniz

APRESENTAÇÃO

Saúde é um campo do conhecimento no qual diferentes disciplinas se entrelaçam para formar um todo maior. **Inovação e Pesquisa em Ciências da Saúde – 2 ed** é uma obra que amplia essa interconexão, reunindo 47 artigos sobre diversos temas, escritos por especialistas de diferentes áreas do conhecimento.

Desenvolvido pela **Seven Publications**, este livro apresenta uma visão abrangente dos desafios, descobertas e avanços em áreas como delirium no idoso, descolamento prematuro de placenta, doença de chagas, menopausa e muito mais.

SUMÁRIO

MANEJO DO DELIRIUM NO IDOSO

Lucas Xavier dos Santos, Yngryson Almeida Diniz, Maria Larissa do Nascimento Melo, Renan Schmitz Marcheti, Nailon de Moraes Kois, Maria Clara Teixeira da Silva, Pedro Augusto Godinho de Castilho, Miquêia Aurélia Vieira Diniz Dantas, Mike Draïher da Silva, Gustavo Stanislaski Bazana, Hercia Simone Palhano Oliveira Pereira, Rubia Martinez Santos

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-001>

.....16-26

ABORDAGEM DA VIA DE PARTO NO DESCOLAMENTO PREMATURO DE PLACENTA

Luiza Dias Baldoni, Clayseane Nunes Araújo, Amanda dos Santos Oliveira, Isabela Vitória Grasso, Julia Marjorie Pires Costa

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-002>

.....27-33

TRATAMENTO DA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO

Gledja Akythiara de Araújo Ferreira, Gabriel Evangelista dos Santos, Amanda dos Santos Oliveira, Nicolas Schafer Vicente, Yngryson Almeida Diniz, Lucas Jaffé de Carvalho Góis, Mike Draïher da Silva, Catarina Cursino de Vasconcelos, Isabela Vitória Grasso, Helena Bicalho Loureiro, Gustavo Stanislaski Bazana, Ana Beatriz Peixoto Leitão

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-003>

.....34-43

FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE: O USO DAS CURVAS DE CRESCIMENTO DA OMS

Felipe Gabel, Eduarda Camila Ferreira Alves, Giovanna Chiba Cruvinel, Julia Marjorie Pires Costa, Amanda Inocência Sarkis, Giovanna Fonseca Silva Venceslau

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-004>

.....44-52

ABORDAGENS TERAPÊUTICAS DO MEDULOBLASTOMA

Arnaldo Barbosa Martins, Pedro Augusto Godinho de Castilho, Ana Paula Veloso do Nascimento, Lucas Jaffé de Carvalho Góis, Genesis Ribeiro Leite, Danielle Magalhães Sá Goulart, Rubia Martinez Santos, Roseane Barros Linhares

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-005>

.....53-60

OSTEONECROSE MANDIBULAR RELACIONADA AO USO DE BIFOSFONATOS E SEUS IMPACTOS NA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES DENTÁRIOS

Helena Mendes Amorim, Gabriela Marques de Mello Costa, Luigi de Almeida Abertoni, Eduardo Stehling Urbano

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-006>

.....61-70

DIAGNÓSTICO DAS COMPLICAÇÕES CARDÍACAS DA DOENÇA DE CHAGAS

Nelice Cristina Gomes dos Santos Fortunato, Clayseane Nunes Araújo, Rodolfo Ricardo Toledo, Alícyia Freitas Alves, Matheus Lamas, Saed Husein Khaled, Rafael Augusto de Oliveira, Ana Luiza Leite Lino, Maisa Matos Maria Mendes

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-007>

.....71-80

DIAGNÓSTICO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO (TCE)

Maria Fernanda Leite Saboya, Jaiara de Souza, Rodolfo Ricardo Toledo, Flávio Henrique do Nascimento Reges, Yasmin das Chagas de Brito, Rafael Augusto de Oliveira

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-008>

.....81-86

CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE MENOPAUSA

Danielle Magalhães Sá Goulart, Rodolfo Ricardo Toledo, Gabriela Marinho Chagas de Sousa, Nayara Sâmia Vaz Borges de Sousa, Felipe Lessa dos Reis, Hiago de Sousa, Elizandra Pereira Trindade

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-009>

87-96

CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRÔNQUICA PEDIÁTRICA

Rodolfo Ricardo Toledo, Alícyia Freitas Alves, Julia Rios Reis Marques, Maria Eduarda Beckman Miranda

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-010>

97-104

CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS PARA BULIMIA NERVOSA: FREQUÊNCIA E DURAÇÃO DOS EPISÓDIOS

Manuela Simões Pires Martins, Rodolfo Ricardo Toledo, Jamilly de Fátima Moraes Costa, Rodrigo Machado Costa Moraes, Wellington Nascimento da Cruz

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-011>

105-111

FOTOTERAPIA DA ICTERÍCIA

Yasmin Pires dos Santos Mesquita, Thayssa Gomes Farias, Flávio José da Silva Dantas, Adenilson de Souza da Fonseca

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-012>

112-135

DESIGUALDADES NO CUIDADO ONCOLÓGICO DO CÂNCER DE PRÓSTATA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: IMPACTOS DIAGNÓSTICOS, TERAPÊUTICOS E PROGNÓSTICOS

Carlos Eduardo da Vitória Fiore, Maria Eduarda Abraham, Juliana Barreto Rodrigues, Maria Eduarda Silva Oliveira, Ádria de Araújo Barreto, Marjore de Oliveira Lelis, Ricardo Facci

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-013>

136-154

VAGINITE E VAGINOSE BACTERIANA: ASPECTOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS

Alana Beatriz Bueno Vieira, Lara Rufato Figueiredo, Luana Vieira Duran, Valentina Helena Occhialini Bucci, Roberta Wisch Sobiesiak, Jane Helen da Silva Soares Gutierrez, Beatriz Kaminski Dalla Vecchia, Maria Letícia Teixeira de Paiva, Gabriela Carvalho Jonck, Marina Galinari Vieira, Sophia Guimarães Barreto de Carvalho, Jácomo Manzotti

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-014>

155-171

ENTRE ALGORITMOS E DECISÕES CLÍNICAS: O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONSTRUÇÃO DO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE

Ana Karine Brito do Couto, George Monteiro Filho, Kettelyn Macêdo da Cruz, Raíssa Estefane Vaz Damião

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-015>

172-207

SAÚDE, GÊNERO E TRABALHO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DAS TRABALHADORAS DA LIMPEZA URBANA

Alexandre Peixoto Faria Nogueira

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-016>

208-224

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL OU TRANSTORNO ALIMENTAR?: UM ESTUDO SOBRE ORTOREXIA NERVOSA

Maria Luisa Ferrucci Marques, Grissel Rosa, Pamela Staliano

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-017>

.....225-244

A TERMINALIDADE INFANTIL COMO QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA: LIMITES, CUSTOS E POLÍTICAS DE CUIDADO

Mariana da Silva Pereira Reis

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-018>

.....245-265

MANEJO CIRÚRGICO E CONTROLE DE FOCO NO TRATAMENTO DA SEPSE ABDOMINAL

Saul Marca Quito, Marcelo Faedo Turra, Guilherme Machado Romulo Naliato, Matheus Bonafé de Oliveira

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-019>

.....266-273

INTERVENÇÕES TERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO DA ACANTOSE NIGRICANS MALIGNA

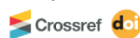
Larissa Cristina Branco Teixeira, Danielle Magalhães Sá Goulart, Dayanne Nielle das Graças Sousa e Silva, Gabriela Lopes do Carmo, Bruna Vitória da Silva, Giulia Almeida Vieira, Gabriele Silvério Martins, Beatriz Costa de Carvalho Silva, Giovanna dos Santos Bruni, Danilo Alves da Silva

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-020>

.....274-282

IDENTIFICAÇÃO DE BIOFILMES INTRARRADICULARES: SINAIS CLÍNICOS E MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Laryssa Coutinho Resende, Eduardo Loures Filho

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-021>

.....283-288

DESAFIOS CLÍNICOS E ABORDAGENS PSICOTERÁPICAS NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE PERSONALIDADE HISTRIÔNICA

Izabela Brasil Dias Salles, Gabriella Soares dos Anjos, Izabela Bonatto Schmitberger, Dayanne Nielle das Graças Sousa e Silva, Tatiane Nunes da Silva, José Paulo Rodrigues Ferreira

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-022>

.....289-295

POLÍTICAS DE SAÚDE PÚBLICA E ESTRATÉGIAS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE INFANTIL

Fernando Malachias de Andrade Bergamo, Maria Luísa Meira Faustino, Flavianne Cácia da Silva Sales, Daniela Gomes da Cunha Neves, Débora Lilianne Azevedo Santos, Vanessa Neglisoli, Enaê Ferreira de Souza Gonçalves, Maria Eduarda Silva Alvarez, Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão, Julia Silva Lopes, Giovanna dos Santos Bruni

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-023>

.....296-305

DESAFIOS ÉTICOS E PSICOSSOCIAIS NA PROLONGAÇÃO DA VIDA DE PACIENTES TERMINAIS REFLEXÕES SOBRE CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

Mariana da Silva Pereira Reis

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-024>

.....306-324

PERIODONTITE: CONCEITOS BÁSICOS

Kaio Henrique Soares, Olga Beatriz Lopes Martins, Mariana Botelho Leite, Sâmia Francy Ferreira Alves, Maria Rita Lima Lopes, Jefferson Aguiar Santos, Gabriela Leite Paulino, Célio Leone Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-025>

.....325-335

DOENÇAS GENGIVAIS INDUZIDAS POR BIOFILME

Kaio Henrique Soares, Olga Beatriz Lopes Martins, Mariana Botelho Leite, Sâmia Francy Ferreira Alves, Maria Rita Lima Lopes, Jefferson Aguiar Santos, Gabriela Leite Paulino, Célio Leone Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-026>

.....336-346

FARMACÊUTICO CLÍNICO E FARMACOVIGILÂNCIA: IMPACTO DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO USO SEGURO DE MEDICAMENTOS

Weslei Talhaferro Batista, Anderson Fernandes de Carvalho Farias, Miguel Afonso da Silva Patriota, Josue Cruz dos Santos, Lucimara da Silva Meira, Alexandra Rafaela de Carvalho Rosa

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-027>

.....347-362

BIOIMPRESSÃO NA REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS - CAMINHOS PARA A SAÚDE: INOVAÇÕES E ABORDAGENS NAS CIÊNCIAS DA SAÚDE

Ana Karine Brito do Couto, Gabriela Juliana Genaro Lambertini, George Monteiro Filho, Kettelyn Macêdo da Cruz, Raíssa Estefane Vaz Damião

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-028>

.....363-383

SEGURANÇA DO PACIENTE EM CENÁRIOS DE INCERTEZA CLÍNICA: ESTRATÉGIAS MULTIPROFISSIONAIS PARA A TOMADA DE DECISÃO SEGURA EM AMBIENTES ASSISTENCIAIS COMPLEXOS

Felipe Natan Verde Ferreira, Jhennifer Stefany Teles Gonçalves Meira, Ketlin Cristhine Teles Gonçalves, Grazielle Queiroz Mazete Maranhão, Monize Lopes de Araújo Gomes, Tchescolly Dias Araújo, Ryane Vitória Silva Lira, Rosilene Abrahão de Freitas de Souza, Wilson Santana Jovino Belém, Graciete de Oliveira Torres, Mariana Elizabeth Lopes de Sales, Neide Garcia Ribeiro, Danielle Azevedo Barbosa, Valdemar Mendes de Moraes Filho, Cleiton Mendes Honorato Sousa, Daniel Alves Farias, Ana Carolina Valente Pinheiro, Jander Marcus Cirino Lopes, Luiz Alberto Fernandes da Silva, Anderson Maciel de Jesus, Jolieverson Gonçalves Lobato, Ana Beatriz Gomes de Sousa, Lauriene Karina Ramos da Costa Ferreira, Júnio Fábio Silva do Vale, Juliana da Silva, Thayna Caroline de Castro Rodrigues

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-029>

.....384-403

SINAIS VITAIS E A PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS: IMPORTÂNCIA PARA A IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DA DETERIORAÇÃO CLÍNICA

Ana Clara Batista Vilela Neves Andrade, Illymack Canedo Ferreira de Araújo, Laura Caetano Pereira, Marina da Silva Santos

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-030>

.....404-426

TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: ABORDAGEM INICIAL E MANEJO NA EMERGÊNCIA

Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira, Luana de Carvalho Dirksen, Isabelli Fernanda Gomes Nogueira, Eduarda Garcia de Mattos da Silva, Sarah Enya Cortez Vidotto, Isadora Cano de Matos Cabral, Juliana Carnevalli, Beatriz Baptista Marques Nogueira, Maria Vitória Brzezinski Mansur, Isabella Cristina Bezerra da Silva França

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-031>

.....427-444

A EFICÁCIA DA TERAPIA COGNITIVO-COMPORTAMENTAL NO MANEJO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE GENERALIZADA: UMA ANÁLISE CONTEMPORÂNEA

Rafael Jacson da Silva Carneiro de Oliveira, Gilmara das Graças de Jesus Rodrigues, Laudiceia Francisco

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-032>

.....445-456

ESCORBUTO E DOENÇAS PERIODONTAIS: RELEVÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E SUAS IMPLICAÇÕES NUTRICIONAIS

Débora Mendes Cardoso, Lílian Resende Naves Cantarelli, Fernanda Castelo Branco Santos Bettero

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-033>

.....457-470

FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER: ASPECTOS CONCEITUAIS, AVALIAÇÃO CLÍNICA E ESTRATÉGIAS DE MANEJO

Valeska Maciel Martins, Rafael Tavares Jomar

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-034>

.....471-488

AVANÇOS TECNOLÓGICOS E CRITÉRIOS CLÍNICOS NO DIAGNÓSTICO DA HÉRNIA INGUINAL

Ana Reiry Marques Lima, Benedita Neida da Silva Flexa, Camila Gonçalves do Nascimento, Paula Juliana Souza de Freitas, Mateus Carlos Alencar Barros

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-035>

.....489-499

CRITÉRIOS CLÍNICOS E AVALIAÇÃO MULTIDISCIPLINAR NO DIAGNÓSTICO DO TRANSTORNO Opositor DESAFIADOR

Guilherme Roberte Nascimento, Matheus Gomes Lins Alves, Ana Edimilda Amador, Gabriela Aires de Souza Ramos, Vitória Finardi Razzini, Gabriella Soares dos Anjos, Rodrigo Madi Genovez, Ingridi Hana de Oliveira Ibiapina, Maria Clara Teixeira Oliveira Filocomo, Maria Carolina Fontoura Souza, Yasmin Koschinski Belem, Vitória Neres Borges, Heloisa Frasson dos Reis, Fernanda Coelho

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-036>

.....500-514

DIRETRIZES ATUAIS E DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO DA FEBRE REUMÁTICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Pedro Henrique dos Santos Ribeiro, Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição, Ane Caroline da Silva Pereira, Andressa Nayara Bispo Strassi, Leticia Vieira, Ana Laura Zamora Cavagna, Vittoria Andreoli de Medeiros, Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha, Mateus Carlos Alencar Barros, Gercica Carolyne Dias Cunha

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-037>

.....515-531

ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA SÍNDROME DE HORNER

Ana Paula Fernandes Kainaki, Matheus Gomes Lins Alves, Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição, Jéssica Mayrink Rodrigues, Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha, Mateus Carlos Alencar Barros, Carolina Prochnow Valenti, Pedro Henrique da Silva Martins Cardoso, Emilly Medeiros Aranha

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-038>

.....532-539

ESTRATÉGIAS DE SAÚDE PÚBLICA PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DO HERPES ZOSTER NO IDOSO

Caroline Laurindo Santos, Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição, Jefferson Henrique Pereira da Silva, Pedro Henrique dos Santos Ribeiro, Pedro Henrique da Silva Martins Cardoso, Maria Elizabeth Bonorino Bortolanza, Ana Laura Zamora Cavagna, Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha, Juliana Caroline de Castro Coelho

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-039>

.....540-552

DENGUE EM FOCO: MULTIPLICADORES DE INFORMAÇÃO

Leandra Louzada Vaz Terra, Iara Flávia Correa, Laura Fonseca Vaz do Amaral, Maria Clara Ramos Ferreira, Izabely Arantes Santos, Lília Rosário Ribeiro

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-040>

.....553-562

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE PÚBLICA: IMPACTOS, VULNERABILIDADES E DESAFIOS PARA O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Ana Beatriz Borges Teixeira, Júlio César Valverde da Silva, Quêzia Soares de Paula, Roberta Passos do Espírito Santo

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-041>

.....563-581

GASTRITE ASSOCIADA À INFECÇÃO POR HELICOBACTER PYLORI: ATUALIZAÇÃO DIAGNÓSTICA E TERAPÊUTICA

Lara Rufato Figueiredo, Alana Beatriz Bueno Vieira, Isadora Cano de Matos Cabral, Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira, Maria Paula Oliveira Marchezini Lopes, Luana Ferraz Leonardo, Ana Carolina Ferreira Neves, Mariana Iba Knippelberg, Lívia Carvalho Schotten, Beatriz Maistro

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-042>

.....582-600

NANOTECNOLOGIA E BIOMATERIAIS APLICADOS AO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO EM SAÚDE

Alex Gonçalves Feitosa, Jéssica Gonçalves Feitosa, Geamberg Einstein Cruz Macedo, Guilherme da Costa Sampaio, Maria Laís Martiniano Costa, Wladimir Albuquerque d'Alva Filho, Luany do Amaral Ávalos, Tiago Lins Grangeiro

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-043>

.....601-622

RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E CÂNCER DE PELE

Yasmin Pires dos Santos Mesquita, Adenilson de Souza da Fonseca

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-044>

.....623-652

AValiação DAS INTERNAÇÕES DE PACIENTES ACOMETIDOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E A RELAÇÃO COM AS ANEMIAS CARENCIAIS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE NO PERÍODO DE 2020 A 2023

Ane Gabrielle Marcelino Barbosa, Kayllanny Cristina de Jesus, Reginaldo de Paiva Luz Junior, Estefani Pontes Simão

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-045>

.....653-668

CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO PACIENTE PORTADOR DE DRENO TORÁCICO

Geovanna Caroline Marquini Magalhães, Adriana Avanzi Marques Pinto

 <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-046>

.....669-687

LINFOMA DE HODGKIN CLÁSSICO: ATUALIZAÇÃO NO DIAGNÓSTICO, ESTRATIFICAÇÃO PROGNÓSTICA E TRATAMENTO GUIADO POR PET-CT

Lara Rufato Figueiredo, Bruno Assonsim Lago, Gustavo Almiron Lopes, Lariane Garcia de Carvalho, Vagner Luiz Colmiran, Rafaela Rezende Colussi, Maria Vallentina Florêncio Kuromoto, Joana Rocha Cavalini, Maria Eduarda Uchoa dos Santos, Thaina Mendonça Teixeira, Natália Bernardi, Laura Parpineli Ardenghi

  <https://doi.org/10.56238/sevened2026.016-047>

.....688-707

MANEJO DO DELIRIUM NO IDOSO
MANAGEMENT OF DELIRIUM IN THE ELDERLY
MANEJO DEL DELIRIO EN ANCIANOS



10.56238/sevened2026.016-001

Lucas Xavier dos Santos

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidad Privada Franz Tamayo (UNIFRANZ)

Yngryson Almeida Diniz

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Maria Larissa do Nascimento Melo

Bacharel em Psicologia

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

Renan Schmitz Marcheti

Graduando em Medicina

Instituição: Estácio IDOMED (Jaraguá do Sul)

Nailon de Moraes Kois

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidad Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos (UNERG)

Maria Clara Teixeira da Silva

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Pedro Augusto Godinho de Castilho

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM)

Miquéia Aurélia Vieira Diniz Dantas

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário UNIESP

Mike Draiber da Silva

Bacharel em Fisioterapia e Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Estácio de Teresina (ESTÁCIO) e Universidad Superior Hernando Arias de Saavedra (UNIHAS)

Gustavo Stanislaski Bazana

Graduando

Instituição: Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Hercia Simone Palhano Oliveira Pereira

Bacharel em Psicologia

Instituição: Universidade Santo Amaro (UNISA)

Rubia Martinez Santos

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

RESUMO

O delirium pós-operatório (DPO) constitui uma das complicações mais frequentes e graves em pacientes idosos submetidos a procedimentos cirúrgicos, caracterizando-se por distúrbios agudos e flutuantes da atenção, consciência e cognição. Sua ocorrência associa-se a desfechos adversos significativos, incluindo aumento da morbimortalidade, prolongamento da internação hospitalar, declínio funcional e cognitivo, institucionalização e elevação dos custos em saúde. A fisiopatologia do DPO é complexa e multifatorial, envolvendo a interação entre vulnerabilidade cerebral subjacente (fatores predisponentes) e estressores agudos perioperatórios (fatores precipitantes). Entre os fatores predisponentes destacam-se a idade avançada, fragilidade, desnutrição, multimorbidade, comprometimento cognitivo prévio e depressão. Os fatores precipitantes incluem cirurgias de grande porte, resposta inflamatória sistêmica, hipotensão intraoperatória, dor mal controlada e uso de medicamentos como benzodiazepínicos. A prevenção do DPO fundamenta-se em intervenções multicomponentes não farmacológicas, como as propostas pelo Hospital Elder Life Program (HELP), que demonstram eficácia na redução da incidência do quadro. A Avaliação Geriátrica Abrangente (AGA) no período pré-operatório permite a otimização sistemática dos fatores de risco modificáveis. As evidências para profilaxia farmacológica são limitadas, destacando-se a dexmedetomidina como opção promissora em populações selecionadas, enquanto benzodiazepínicos devem ser evitados. Modelos de predição baseados em aprendizado de máquina têm demonstrado acurácia superior à regressão logística tradicional na identificação de pacientes de alto risco, incorporando biomarcadores como peptídeo natriurético cerebral (BNP), troponina T e proteína C-reativa. A relação entre delirium e demência é íntima e bidirecional, sendo o delirium frequentemente subdiagnosticado em pacientes com demência preexistente. A abordagem clínica deve priorizar a identificação e o manejo dos fatores desencadeantes em todo idoso confuso, independentemente da suspeita de demência subjacente.

Palavras-chave: Delirium. Idoso. Complicações Pós-Operatórias. Prevenção. Aprendizado de Máquina.

ABSTRACT

Postoperative delirium (POD) is one of the most frequent and serious complications in elderly patients undergoing surgical procedures, characterized by acute and fluctuating disturbances of attention, consciousness, and cognition. Its occurrence is associated with significant adverse outcomes, including increased morbidity and mortality, prolonged hospital stay, functional and cognitive decline, institutionalization, and increased healthcare costs. The pathophysiology of POD is complex and multifactorial, involving the interaction between underlying brain vulnerability (predisposing factors)

and acute perioperative stressors (precipitating factors). Predisposing factors include advanced age, frailty, malnutrition, multimorbidity, previous cognitive impairment, and depression. Precipitating factors include major surgeries, systemic inflammatory response, intraoperative hypotension, poorly controlled pain, and the use of medications such as benzodiazepines. Prevention of postoperative delirium (POD) is based on multicomponent non-pharmacological interventions, such as those proposed by the Hospital Elder Life Program (HELP), which have demonstrated effectiveness in reducing the incidence of the condition. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) in the preoperative period allows for the systematic optimization of modifiable risk factors. Evidence for pharmacological prophylaxis is limited, with dexmedetomidine standing out as a promising option in selected populations, while benzodiazepines should be avoided. Machine learning-based prediction models have demonstrated superior accuracy to traditional logistic regression in identifying high-risk patients, incorporating biomarkers such as brain natriuretic peptide (BNP), troponin T, and C-reactive protein. The relationship between delirium and dementia is intimate and bidirectional, with delirium frequently underdiagnosed in patients with pre-existing dementia. The clinical approach should prioritize the identification and management of triggering factors in all confused elderly individuals, regardless of suspicion of underlying dementia.

Keywords: Delirium. Elderly. Postoperative Complications. Prevention. Machine Learning.

RESUMEN

El delirio postoperatorio (DPO) es una de las complicaciones más frecuentes y graves en pacientes ancianos sometidos a procedimientos quirúrgicos, caracterizado por alteraciones agudas y fluctuantes de la atención, la conciencia y la cognición. Su aparición se asocia con resultados adversos significativos, como un aumento de la morbilidad y la mortalidad, una estancia hospitalaria prolongada, deterioro funcional y cognitivo, institucionalización y un incremento de los costes sanitarios. La fisiopatología del DPO es compleja y multifactorial, e implica la interacción entre la vulnerabilidad cerebral subyacente (factores predisponentes) y los factores estresantes perioperatorios agudos (factores precipitantes). Los factores predisponentes incluyen la edad avanzada, la fragilidad, la desnutrición, la multimorbilidad, el deterioro cognitivo previo y la depresión. Los factores precipitantes incluyen cirugías mayores, respuesta inflamatoria sistémica, hipotensión intraoperatoria, dolor mal controlado y el uso de medicamentos como las benzodiazepinas. La prevención del delirio postoperatorio (DPO) se basa en intervenciones no farmacológicas multicomponente, como las propuestas por el Programa de Vida para Ancianos en el Hospital (HELP), que han demostrado su eficacia en la reducción de la incidencia de esta afección. La valoración geriátrica integral (VGI) en el periodo preoperatorio permite la optimización sistemática de los factores de riesgo modificables. La evidencia sobre la profilaxis farmacológica es limitada, y la dexmedetomidina se perfila como una opción prometedora en poblaciones seleccionadas, mientras que deben evitarse las benzodiazepinas. Los modelos de predicción basados en aprendizaje automático han demostrado una precisión superior a la de la regresión logística tradicional en la identificación de pacientes de alto riesgo, incorporando biomarcadores como el péptido natriurético cerebral (BNP), la troponina T y la proteína C reactiva. La relación entre el delirio y la demencia es estrecha y bidireccional, y el delirio suele estar infradiagnosticado en pacientes con demencia preexistente. El abordaje clínico debe priorizar la identificación y el manejo de los factores desencadenantes en todos los ancianos con confusión, independientemente de la sospecha de demencia subyacente.

Palabras clave: Delirio. Ancianos. Complicaciones Postoperatorias. Prevención. Aprendizaje Automático.

1 INTRODUÇÃO

O delirium é uma síndrome neuropsiquiátrica aguda e flutuante, caracterizada por distúrbios na atenção, consciência e cognição, com alta prevalência na população idosa hospitalizada (Briganti, 2025). Considerado uma emergência médica, o delirium resulta de uma interação complexa entre vulnerabilidades predisponentes, como demência, fragilidade e déficits sensoriais, e fatores precipitantes agudos, incluindo infecções, cirurgias e estresses ambientais (Briganti, 2025; Wróbel et al., 2024). A condição está associada a desfechos clínicos adversos graves, como aumento da mortalidade, declínio funcional prolongado e maior risco de institucionalização (Briganti, 2025).

A fisiopatologia do delirium no envelhecimento está intimamente ligada à redução da reserva funcional cerebral. O declínio sistêmico relacionado à idade, que afeta o fluxo sanguíneo cerebral, a função mitocondrial e a imunidade, torna o cérebro idoso incapaz de compensar estressores agudos (Bugiani, 2023). Frequentemente, o delirium é subdiagnosticado ou confundido com demência devido à sobreposição de sintomas confessionais, o que retarda a intervenção adequada e agrava o prognóstico (Bugiani, 2023; Swarbrick & Partridge, 2022). Portanto, o manejo eficaz exige uma abordagem diagnóstica precisa e a implementação de protocolos preventivos e terapêuticos multidisciplinares focados na modificação de fatores de risco (Swarbrick & Partridge, 2022).

O envelhecimento populacional tem implicações significativas para os serviços cirúrgicos, uma vez que pacientes idosos apresentam maior risco de complicações perioperatórias em comparação com indivíduos mais jovens (Wrobel et al., 2025). Entre essas complicações, o delirium pós-operatório (DPO) destaca-se como uma das mais frequentes e impactantes. O DPO é definido como um distúrbio agudo da atenção e da consciência, acompanhado de comprometimento cognitivo, que ocorre como consequência direta de uma condição médica, da ação (ou abstinência) de uma substância psicoativa ou da influência simultânea de múltiplos fatores (Wrobel et al., 2025).

A incidência do DPO varia amplamente conforme o tipo de procedimento, oscilando entre 9,7% em cirurgias urológicas eletivas e 54,9% em cirurgias cardíacas (Wrobel et al., 2025). Essa variabilidade reflete a complexidade dos fatores envolvidos em sua gênese e a importância de estratégias de manejo personalizadas.

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, organizada com a finalidade de sintetizar e avaliar as evidências científicas contemporâneas sobre o manejo do delirium no idoso. O levantamento bibliográfico foi conduzido na plataforma PubMed, empregando-se os descritores "Delirium" e "Elderly", integrados por operadores booleanos AND e OR, em harmonia com o Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu trabalhos publicados nos últimos cinco anos, com texto completo disponível no idioma inglês, que abordassem diretamente

os protocolos de manejo, diagnóstico e predição. Foram excluídos estudos sem correlação temática direta, duplicatas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção ocorreu em duas fases: triagem de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica dos textos completos para validação de relevância. As informações extraídas foram organizadas e apresentadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS

Fisiopatologia e Fatores de Risco : O DPO resulta de uma interação complexa entre a vulnerabilidade cerebral subjacente do paciente (fatores predisponentes) e uma série de estressores agudos (fatores precipitantes) relacionados à cirurgia e ao período perioperatório.

Fatores Predisponentes: A idade avançada é o fator de risco mais consistente, refletindo o acúmulo de alterações cerebrais relacionadas ao envelhecimento, como a redução do fluxo sanguíneo cerebral, a disfunção mitocondrial e a neurodegeneração preexistente (Wrobel et al., 2025; Swarbrick & Partridge, 2022). Outros fatores incluem deficiências sensoriais (visão e audição), consumo de álcool, desnutrição, fragilidade, multimorbidade (hipertensão, diabetes, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca), distúrbios cognitivos e depressão pré-operatórios (Chen et al., 2024; Wrobel et al., 2025). O uso de medicamentos como benzodiazepínicos e anticolinérgicos também aumenta significativamente o risco (Swarbrick & Partridge, 2022).

Fatores Precipitantes: Os gatilhos perioperatórios incluem cirurgias de grande porte (especialmente cardíacas, ortopédicas e vasculares), cirurgias de emergência, hipotensão intraoperatória, necessidade de transfusão sanguínea, sobrecarga de fluidos, e o uso de certos agentes anestésicos. A resposta inflamatória sistêmica desencadeada pelo trauma cirúrgico, com elevação de citocinas como a interleucina-6, desempenha um papel central na patogênese do delirium (Wrobel et al., 2025; Swarbrick & Partridge, 2022). A dor mal controlada é um potente gatilho, superando o risco associado aos próprios opióides, quando estes são utilizados de forma titulada (Swarbrick & Partridge, 2022).

Biomarcadores: Estudos recentes têm explorado o papel de diversos biomarcadores para auxiliar na predição do DPO. Marcadores inflamatórios (relação neutrófilo-linfócito, proteína C-reativa), marcadores de lesão neuronal (proteína tau, S100A12), marcadores de lesão da barreira hematoencefálica (albumina urinária), peptídeo natriurético cerebral (BNP) e troponina T têm sido associados ao risco de DPO (Song et al., 2024; Wrobel et al., 2025). O Índice de Risco Nutricional Geriátrico (GNRI), um indicador objetivo de desnutrição, também demonstrou ser um preditor independente de DPO em cirurgia cardíaca (Chen et al., 2024).

3.1 PREVENÇÃO E MANEJO

A prevenção do DPO é o pilar do manejo, sendo as estratégias não farmacológicas multicomponentes as mais eficazes.

Intervenções Multicomponentes: Baseadas no modelo do Hospital Elder Life Program (HELP), essas intervenções visam a modificação estruturada de múltiplos fatores de risco, incluindo: orientação diária, mobilização precoce, protocolos de sono não farmacológicos, manejo da dor, correção de déficits sensoriais, nutrição e hidratação adequadas, e revisão da medicação. Essas abordagens demonstram reduzir a incidência de delirium e são custo-efetivas (Swarbrick & Partridge, 2022).

Avaliação Geriátrica Abrangente (AGA): A implementação da AGA no pré-operatório permite uma otimização sistemática dos aspectos físicos, funcionais, cognitivos e sociais do paciente idoso. Estudos mostram que a AGA pré-operatória está associada a uma redução significativa na incidência de DPO em diversas especialidades cirúrgicas (Swarbrick & Partridge, 2022).

Estratégias Farmacológicas: A evidência para a profilaxia farmacológica é limitada. A principal recomendação é evitar medicamentos de risco, como os benzodiazepínicos. O uso de dexmedetomidina tem mostrado resultados promissores na redução do DPO, possivelmente por atenuar a resposta inflamatória. Por outro lado, a melatonina e os antipsicóticos (como o haloperidol) não têm demonstrado eficácia consistente na prevenção, embora os antipsicóticos ainda sejam utilizados no tratamento (Swarbrick & Partridge, 2022).

Técnicas Intraoperatórias: O monitorização da profundidade anestésica guiada por EEG processado (ex: índice bispectral - BIS) para evitar anestesia excessivamente profunda tem sido associado a menor incidência de DPO. Não há evidências suficientes para recomendar uma técnica anestésica (geral vs. regional) em detrimento de outra para a prevenção do delirium (Swarbrick & Partridge, 2022).

Modelos de Predição e o Futuro : A identificação precoce de pacientes de alto risco é crucial para direcionar as intervenções preventivas.

Ferramentas de Predição: Embora existam escores de risco (como os baseados nos critérios de Inouye), ainda não há uma ferramenta de predição universalmente válida para todas as especialidades cirúrgicas. A dificuldade reside na combinação ideal de fatores predisponentes e precipitantes que seja ao mesmo tempo abrangente e clinicamente viável (Swarbrick & Partridge, 2022).

Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial: Estudos recentes têm explorado o uso de algoritmos de aprendizado de máquina para melhorar a acurácia preditiva do DPO. Em pacientes com fratura de quadril, modelos como Random Forest e Gradient Boosting Machine alcançaram áreas sob a curva ROC (AUC) superiores (0,80-0,81) em comparação à regressão logística tradicional (AUC de 0,71), identificando biomarcadores como BNP, troponina e PCR como preditores de alta importância (Song et al., 2024). Esses modelos, aliados a técnicas de interpretabilidade como o SHAP (Shapley

Additive Explanations), permitem uma estratificação de risco mais refinada e individualizada. (YNGRYSON ALMEIDA DINIZ)

3.2 FATORES BIOPSIKOSSOCIAIS

O delirium pós-operatório apresenta repercussões que ultrapassam o âmbito clínico, alcançando dimensões psicossociais relevantes. Segundo Swarbrick e Partridge (2022), o delirium está associado a “ansiedade, depressão e transtorno de estresse pós-traumático” em pacientes após internação hospitalar, especialmente em contextos de maior gravidade, como unidades de terapia intensiva. Familiares frequentemente vivenciam “sofrimento emocional significativo” ao presenciarem alterações agudas no comportamento e na cognição do paciente, enquanto profissionais de saúde relatam “carga psicológica aumentada” no manejo desses quadros, sobretudo em ambientes de alta complexidade. A revisão bibliográfica denota a necessidade de uma abordagem ampliada, que contemple não apenas o paciente, mas também o suporte emocional aos familiares e às equipes assistenciais.

De acordo com Swarbrick e Partridge (2022) a ocorrência do delirium está relacionada a uma complexa interação entre fatores biológicos e sociais. Variáveis como baixo nível socioeconômico, isolamento social, menor escolaridade e estado civil estão associadas a maior risco, possivelmente por refletirem menor acesso aos serviços de saúde e suporte social reduzido. Fatores clínicos, como sexo masculino, baixo índice de massa corporal e hipoalbuminemia, também emergem como marcadores de fragilidade, contribuindo para a redução da reserva fisiológica e cerebral (Swarbrick & Partridge 2022). Do ponto de vista fisiopatológico, o delirium envolve uma resposta exacerbada ao estresse, com elevação de cortisol e liberação de citocinas, afetando negativamente atenção, cognição, percepção e humor, especialmente em indivíduos com neurodegeneração prévia. Nesse contexto, a avaliação geriátrica abrangente e a identificação de fatores predisponentes e precipitantes tornam-se fundamentais para uma estratégia de risco mais precisa.

Apesar das evidências robustas acerca da eficácia de intervenções multicomponentes na prevenção do delirium, observa-se uma importante lacuna entre o conhecimento científico e sua aplicação na prática clínica. Tais intervenções são descritas como “eficazes na redução da incidência de delirium”, porém “frequentemente não são implementadas na prática clínica rotineira”, devido a “limitações de recursos, treinamento inadequado e desafios organizacionais”, configurando um “gap entre evidência e prática”. Estratégias como programas educativos para pacientes e familiares, educação continuada das equipes, atuação interdisciplinar, acompanhamento pós-alta e intervenções não farmacológicas (orientação, estimulação cognitiva, mobilização precoce e higiene do sono) mostram-se promissoras (Swarbrick & Partridge, 2022). Contudo, sua efetiva implementação depende da reorganização dos serviços, do fortalecimento das equipes multidisciplinares e da incorporação

sistemática dessas práticas no cuidado perioperatório, especialmente em populações idosas e vulneráveis.

O diagnóstico assertivo fundamenta-se no uso de ferramentas validadas à beira do leito. O *Confusion Assessment Method* (CAM) e o 4AT são amplamente recomendados, sendo o 4AT particularmente útil pela rapidez e facilidade de aplicação, inclusive em pacientes com demência subjacente (Briganti, 2025). A identificação precoce de pacientes de alto risco também evoluiu com a aplicação de modelos de aprendizado de máquina (*machine learning*), que apontam a idade avançada, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), uso prévio de antipsicóticos e níveis elevados de lactato desidrogenase (LDH) e proteína C-reativa (PCR) como preditores robustos de delirium pós-operatório (Song et al., 2024). Além disso, o estado nutricional surge como um marcador crítico: idosos com o Índice de Risco Nutricional Geriátrico (GNRI) inferior a 98 apresentam um risco significativamente maior de desenvolver a síndrome (Chen et al., 2023).

No que tange ao manejo, as intervenções não farmacológicas multicomponentes consolidaram-se como o padrão-ouro. Protocolos focados na reorientação frequente, higiene do sono, mobilização precoce, hidratação adequada e suporte visual e auditivo demonstraram eficácia clínica e custo-efetividade na redução da incidência de delirium (Swarbrick & Partridge, 2022; Briganti, 2025). Em ambientes cirúrgicos, a titulação cuidadosa da profundidade anestésica e a evitação de picos pressóricos são medidas preventivas essenciais (Swarbrick & Partridge, 2022). A vigilância ativa deve ser mantida, uma vez que não existe um biomarcador único ou teste definitivo para confirmar o desenvolvimento da síndrome, dependendo inteiramente da observação clínica do comportamento flutuante do paciente (Wróbel et al., 2024).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre o manejo do delirium reflete uma mudança de foco do tratamento farmacológico reativo para a prevenção estruturada. A literatura é enfática ao afirmar que o uso de medicamentos para profilaxia não apresenta evidências robustas de benefício (Swarbrick & Partridge, 2022). Pelo contrário, o uso perioperatório de benzodiazepínicos deve ser estritamente evitado em idosos devido ao seu papel como potente gatilho para estados confusionais (Swarbrick & Partridge, 2022). O papel do médico geriatra e da equipe multidisciplinar é vital para preencher o "vácuo de implementação" de medidas complexas de cuidado (Swarbrick & Partridge, 2022).

A análise integrada dos estudos evidencia que o delirium pós-operatório deve ser compreendido como uma condição multifatorial, cuja prevenção depende tanto da identificação precoce de fatores de risco quanto da implementação de estratégias assistenciais ao longo do período perioperatório. O estudo baseado em modelos preditivos demonstra que o delirium pode ser antecipado por meio da análise de variáveis clínicas e laboratoriais, como idade avançada, presença de comorbidades e

marcadores inflamatórios, reforçando o conceito de vulnerabilidade do paciente idoso frente a estressores cirúrgicos (SONG et al., 2024). Além disso, a utilização de algoritmos de aprendizado de máquina mostrou desempenho superior em relação a modelos tradicionais, sugerindo maior capacidade de identificar interações complexas entre fatores de risco.

Outro aspecto relevante diz respeito à limitada eficácia das intervenções farmacológicas na prevenção do delirium. As evidências disponíveis indicam que medidas como a evitação de benzodiazepínicos e o manejo adequado da dor são mais consistentes do que o uso de fármacos profiláticos específicos (SWARBRICK; PARTRIDGE, 2022). Tal achado reforça a natureza multifatorial da síndrome e a necessidade de abordagens integradas.

A intersecção entre delirium e demência sugere que pacientes com comprometimento cognitivo prévio possuem uma "barreira de proteção" cerebral mais frágil, exigindo que qualquer alteração mínima no estado mental seja investigada como delirium até que se prove o contrário (Bugiani, 2023). A inclusão de marcadores nutricionais, como o GNRI, no protocolo de admissão permite uma estratificação de risco mais refinada, possibilitando intervenções dietéticas precoces que podem mitigar o estresse metabólico cerebral (Chen et al., 2023). Em suma, o manejo contemporâneo do delirium no idoso deve ser personalizado, fundamentado em modelos preditivos modernos e priorizando intervenções ambientais e comportamentais para preservar a integridade cognitiva e reduzir a morbimortalidade.

5 CONCLUSÃO

Nesse contexto, evidencia-se que o avanço no entendimento do delirium pós-operatório não está limitado ao aprimoramento de modelos preditivos, mas à capacidade dos sistemas de saúde em operacionalizar tais conhecimentos. A dissociação entre evidência e prática ainda constitui um dos principais entraves para a redução da incidência da síndrome. Portanto, a efetividade das estratégias propostas depende menos da inovação isolada e mais da integração entre tecnologia, equipe multiprofissional e organização do cuidado, configurando um desafio essencialmente sistêmico.

A síntese dos dados demonstra que a fisiopatologia multifatorial do DPO exige uma visão que integre marcadores biológicos e nutricionais — como o GNRI e biomarcadores inflamatórios — ao uso de tecnologias emergentes, como o aprendizado de máquina, que superam as ferramentas tradicionais na estratificação de risco. Contudo, a tecnologia por si só não substitui o "padrão-ouro" do cuidado: as intervenções multicomponentes não farmacológicas e a Avaliação Geriátrica Abrangente (AGA).

A dissociação entre evidência e prática ainda constitui um dos principais entraves para a redução da incidência da síndrome. Portanto, a efetividade das estratégias propostas depende menos da inovação isolada e mais da integração entre tecnologia, equipe multiprofissional e organização do

cuidado. Conclui-se que o manejo do DPO deve ser encarado como um indicador de qualidade assistencial, exigindo políticas institucionais que priorizem a educação continuada, a adequação ambiental e o suporte psicossocial, visando não apenas a sobrevida, mas a preservação da autonomia e da dignidade do paciente idoso.

REFERÊNCIAS

BRIGANTI, G. Delirium in the elderly. **Psychiatria Danubina**, v. 37, n. Suppl. 1, p. 104-111, 2025.

BUGIANI, O. Delirium and Dementia in the Elderly: Sometimes Associated or Always Together? **European Neurology**, v. 86, p. 161-165, 2023.

CHEN, Z. et al. Predictive value of the geriatric nutrition risk index for postoperative delirium in elderly patients undergoing cardiac surgery. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 30, n. 1, p. e14343, 2023.

SONG, Y. et al. Prediction models for postoperative delirium in elderly patients with machine-learning algorithms and SHapley Additive exPlanations. **Translational Psychiatry**, v. 14, n. 57, 2024.

SWARBRICK, C. J.; PARTRIDGE, J. S. L. Evidence-based strategies to reduce the incidence of postoperative delirium: a narrative review. **Anaesthesia**, v. 77, n. Suppl. 1, p. 92-101, 2022.

WRÓBEL, M. et al. Postoperative delirium in the elderly. **Medycyna Pracy**, v. 75, n. 4, 2024.

ABORDAGEM DA VIA DE PARTO NO DESCOLAMENTO PREMATURO DE PLACENTA

MANAGEMENT OF THE DELIVERY ROUTE IN PREMATURE PLACENTAL ABRUPTION

MANEJO DE LA RUTA DEL PARTO EN EL DESPRENDIMIENTO PLACENTARIO PREMATURO



10.56238/sevened2026.016-002

Luiza Dias Baldoni

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Professor Edson Antônio Velano (UNIFENAS)

Clayseane Nunes Araújo

Graduanda

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Amanda dos Santos Oliveira

Docente e Bacharel em Enfermagem

Instituição: Universidade de Araraquara (UNIARA)

Isabela Vitória Grasso

Graduanda

Instituição: Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Julia Marjorie Pires Costa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

RESUMO

Introdução: O Descolamento Prematuro de Placenta, cuja sigla é DPP, é considerado uma emergência obstétrica. Isto porque ocorre a separação parcial ou total da placenta, órgão temporário que surge na gestação para nutrir e oxigenar o feto. Geralmente, a DPP ocorre após a 20ª semana de gravidez e pode ser ocasionada por múltiplos fatores: hipertensão arterial, trauma abdominal, uso de substâncias químicas, ruptura precoce da bolsa, entre outros. É uma das condições mais críticas na obstetria, pois está associada a elevados índices de óbitos perinatais. **Método:** A pesquisa constitui a revisão bibliográfica de natureza narrativa. A prospecção dos dados foi realizada na base de dados PubMed, empregando-se o descritor "Premature Placental Abruption", integrado conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu estudos publicados entre 2021 e 2025, com disponibilidade de texto integral nos idiomas inglês ou português, que abordassem o manejo clínico e cirúrgico da DPP. **Resultados e Discussão:** Identificar precocemente os sinais e sintomas desse quadro é de extrema importância para escolher a via de parto. É necessário avaliar o estado de saúde do binômio mãe-bebê para intervir. Mas, geralmente a cesariana de emergência é o padrão-ouro devido a

rápida deterioração do estado clínico materno e fetal. É válido destacar, no entanto, que a decisão precisa ser tomada com muita cautela e segurança, pois apesar da cesariana elevar as chances de salvar vidas, também impõem riscos como qualquer procedimento cirúrgico: hemorragia, infecção e perfuração de órgãos. Quanto ao parto vaginal, este só indicado quando a gestação é de termo ou peritermo, não há sinais de complicação ou o descolamento está no início. Outra possibilidade é quando já ocorreu o óbito fetal devido uma DPP servera. Nestas situações, é realizada a indução do trabalho de parto. Conclusão: Se atentar precocemente aos fatores de risco permite que a gestante possa ser acompanhada mais de perto ou até realizar um pré-natal de alto risco. O exame de ultrassom é fundamental para identificar útero com formato anômalo, miomas, gestação gemelar e hematoma subcoriônico, aspectos que acendem o alerta para a DPP. Dessa forma, os profissionais da saúde que atendem gestantes, seja da atenção primária ou do ambiente hospitalar, devem averiguar com frequência a trajetória gestacional a fim de interferir quando a gestação não representar mais benefícios.

Palavras-chave: Descolamento Prematuro de Placenta (DPP). Via de Parto. Cesariana de Emergência. Parto Vaginal.

ABSTRACT

Introduction: Premature Placental Abruption (PPA) is considered an obstetric emergency. This is because it involves the partial or total separation of the placenta, a temporary organ that arises during pregnancy to nourish and oxygenate the fetus. PPA usually occurs after the 20th week of pregnancy and can be caused by multiple factors: high blood pressure, abdominal trauma, use of chemical substances, premature rupture of membranes, among others. It is one of the most critical conditions in obstetrics, as it is associated with high rates of perinatal mortality. **Method:** This research constitutes a narrative literature review. Data retrieval was performed in the PubMed database using the descriptor "Premature Placental Abruption," integrated according to the Medical Subject Headings (MeSH) terminology. The selection included studies published between 2021 and 2025, with full text available in English or Portuguese, addressing the clinical and surgical management of PPA. **Results and Discussion:** Early identification of the signs and symptoms of this condition is extremely important for choosing the delivery method. It is necessary to assess the health status of both mother and baby before intervening. However, emergency cesarean section is generally the gold standard due to the rapid deterioration of the maternal and fetal clinical condition. It is worth noting, however, that the decision must be made with great caution and safety, because although cesarean section increases the chances of saving lives, it also poses risks like any surgical procedure: hemorrhage, infection, and organ perforation. As for vaginal delivery, this is only indicated when the pregnancy is at term or periterm, there are no signs of complications, or placental abruption is in its early stages. Another possibility is when fetal death has already occurred due to severe placental abruption. In these situations, labor is induced. **Conclusion:** Early attention to risk factors allows the pregnant woman to be monitored more closely or even undergo high-risk prenatal care. Ultrasound examination is fundamental for identifying uterine abnormalities, fibroids, twin pregnancies, and subchorionic hematomas—aspects that raise concerns about placental abruption. Therefore, healthcare professionals attending to pregnant women, whether in primary care or hospital settings, should frequently monitor the gestational trajectory in order to intervene when the pregnancy no longer offers benefits.

Keywords: Placental Abruption (PA). Delivery Route. Emergency Cesarean Section. Vaginal Delivery.

RESUMEN

Introducción: El desprendimiento prematuro de placenta (DPP) se considera una emergencia obstétrica. Esto se debe a que implica la separación parcial o total de la placenta, un órgano temporal que se forma durante el embarazo para nutrir y oxigenar al feto. El DPP suele ocurrir después de la semana 20 de gestación y puede ser causado por múltiples factores: hipertensión arterial, traumatismo abdominal, consumo de sustancias químicas, rotura prematura de membranas, entre otros. Es una de las afecciones más críticas en obstetricia, ya que se asocia con altas tasas de mortalidad perinatal. **Método:** Esta investigación constituye una revisión narrativa de la literatura. La búsqueda de datos se realizó en la base de datos PubMed utilizando el descriptor "Desprendimiento Prematuro de Placenta", integrado según la terminología de los Descriptores en Ciencias de la Salud (MeSH). La selección incluyó estudios publicados entre 2021 y 2025, con texto completo disponible en inglés o portugués, que abordan el manejo clínico y quirúrgico del DPP. **Resultados y discusión:** La identificación temprana de los signos y síntomas de esta afección es fundamental para elegir el método de parto. Es necesario evaluar el estado de salud tanto de la madre como del bebé antes de intervenir. Sin embargo, la cesárea de emergencia suele ser el método de referencia debido al rápido deterioro del estado clínico materno y fetal. Cabe destacar que la decisión debe tomarse con suma precaución y seguridad, ya que, si bien la cesárea aumenta las probabilidades de salvar vidas, también conlleva riesgos como cualquier procedimiento quirúrgico: hemorragia, infección y perforación de órganos. En cuanto al parto vaginal, este solo está indicado cuando el embarazo está a término o peritermia, no hay signos de complicaciones o el desprendimiento de placenta se encuentra en sus primeras etapas. Otra posibilidad es cuando ya se ha producido la muerte fetal debido a un desprendimiento de placenta grave. En estas situaciones, se induce el parto. **Conclusión:** La atención temprana a los factores de riesgo permite un seguimiento más exhaustivo de la mujer embarazada e incluso la administración de atención prenatal de alto riesgo. La ecografía es fundamental para identificar anomalías uterinas, miomas, embarazos gemelares y hematomas subcoriónicos, aspectos que generan preocupación ante la posibilidad de un desprendimiento de placenta. Por lo tanto, los profesionales sanitarios que atienden a mujeres embarazadas, tanto en atención primaria como en el ámbito hospitalario, deben monitorizar frecuentemente la evolución gestacional para intervenir cuando el embarazo ya no ofrece beneficios.

Palabras clave: Desprendimiento de Placenta. Vía de Parto. Cesárea de Urgencia. Parto Vaginal.

1 INTRODUÇÃO

O Descolamento Prematuro de Placenta (DPP) é definido como a separação total ou parcial da placenta normalmente inserida no corpo uterino antes do nascimento do feto, ocorrendo geralmente após a 20ª semana de gestação (Brandt & Ananth, 2023). Considerada uma das emergências obstétricas mais críticas, a condição está associada a elevados índices de morbimortalidade perinatal e complicações maternas graves, como choque hemorrágico e coagulopatia intravascular disseminada (CIVD) (Chen et al., 2025; Brandt & Ananth, 2023). A incidência varia globalmente, sendo influenciada por uma série de fatores de risco independentes, incluindo idade materna avançada, hipertensão, tabagismo e histórico prévio de descolamento (Chen et al., 2025; Lueth et al., 2022).

A apresentação clínica clássica envolve sangramento vaginal doloroso, hipertonía uterina e sofrimento fetal, embora casos de hemorragia oculta (retroplacentária) possam mascarar a gravidade do quadro (Oyelese et al., 2025; Karimi et al., 2024). Diagnosticar precocemente o DPP e determinar a via de parto mais adequada são passos vitais para a preservação da saúde materno-fetal. A decisão terapêutica deve considerar a estabilidade hemodinâmica da gestante, o bem-estar fetal e a idade gestacional, exigindo uma abordagem ágil e baseada em evidências clínicas sólidas (Brandt & Ananth, 2023).

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa constitui uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, elaborada com o propósito de sintetizar e analisar criticamente as diretrizes atuais sobre a abordagem da via de parto no descolamento prematuro de placenta. A prospecção dos dados foi realizada na base de dados PubMed, empregando-se o descritor "Premature Placental Abruption", integrado conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu estudos publicados entre 2021 e 2025, com disponibilidade de texto integral nos idiomas inglês ou português, que abordassem diretamente o manejo clínico e cirúrgico da condição. Foram excluídos trabalhos que fugiam ao tema central, publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na referida plataforma. O processo de curadoria envolveu duas etapas principais: triagem inicial de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica dos textos completos para validação de sua relevância e originalidade. As informações extraídas foram organizadas e apresentadas de forma descritiva e qualitativa.

3 RESULTADOS

O manejo do DPP e a escolha da via de parto fundamentam-se prioritariamente no estado clínico binômio. Em cenários de instabilidade materna aguda (como hipotensão severa ou coagulopatia) ou evidência de sofrimento fetal agudo (padrões de frequência cardíaca fetal não

tranquilizadores), a cesariana de emergência imediata é a conduta padrão-ouro, visando a interrupção rápida da hemorragia e o resgate fetal (Brandt & Ananth, 2023). Estudos em nulíparas demonstram que, mesmo em casos detectados precocemente, a progressão para o parto operatório é frequente devido à rápida deterioração das trocas gasosas placentárias (Lueth et al., 2022).

Para gestações a termo ou peritermo, na ausência de compromisso fetal imediato e com estabilidade hemodinâmica materna, o parto vaginal pode ser considerado sob monitoramento contínuo (Brandt & Ananth, 2023). A indução do parto com amniotomia é frequentemente preconizada, pois a descompressão uterina pode diminuir a pressão intra-amniótica e, teoricamente, reduzir a passagem de tromboplastina para a circulação materna, mitigando o risco de CIVD (Brandt & Ananth, 2023). Contudo, a vigilância deve ser constante, com prontidão para conversão cirúrgica ao menor sinal de piora clínica.

Em situações de morte fetal intrauterina decorrente de DPP severo, o parto vaginal é geralmente a via preferencial, a menos que existam contraindicações obstétricas clássicas. Esta abordagem visa evitar os riscos cirúrgicos e anestésicos em uma paciente que frequentemente já apresenta distúrbios de coagulação e risco elevado de hemorragia pós-parto por atonia uterina ou útero de Couvelaire (Brandt & Ananth, 2023; Karimi et al., 2024). O uso de ultrassonografia para identificar hematomas retroplacentários ou subcoriônicos auxilia na estratificação do risco de recorrência e na antecipação de complicações durante o trabalho de parto (Oyelese et al., 2025). Além disso, a ruptura prematura de membranas (RPM) foi identificada como um fator associado que pode precipitar o DPP, exigindo que o manejo das membranas seja integrado ao plano de parto (Garg & Jaiswal, 2023).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre a via de parto no DPP reflete a necessidade de um equilíbrio delicado entre a rapidez da intervenção e a segurança sistêmica da gestante. A cesariana, embora salvadora, impõe desafios adicionais em pacientes com CIVD estabelecida, onde o manejo da hemostasia exige suporte transfusional agressivo com plaquetas e crioprecipitado (Brandt & Ananth, 2023). A literatura reforça que a nuliparidade atua como um fator de risco relevante, frequentemente associado a apresentações clínicas mais graves e piores desfechos neonatais, o que pode inclinar a decisão médica para uma intervenção cirúrgica mais precoce (Lueth et al., 2022).

A identificação de fatores de risco independentes, como a raça preta, o tabagismo e a anemia materna (hemoglobina < 11 g/dL), permite que a equipe obstétrica esteja em alerta máximo antes mesmo do início dos sintomas agudos (Chen et al., 2025). O sangramento vaginal, embora o sinal mais comum, não é um indicador linear da gravidade do descolamento, uma vez que o descolamento "concealed" (oculto) pode resultar em choque materno sem perda sanguínea externa visível (Brandt & Ananth, 2023; Karimi et al., 2024). Por fim, o papel das lesões hemorrágicas detectadas por imagem

ressalta que o DPP pode se manifestar como um contínuo de gravidade, onde hematomas intraplacentários ou retroplacentários silenciosos precedem o quadro franco de emergência, sugerindo que o monitoramento ultrassonográfico pode refinar o tempo ideal para o parto em casos de risco elevado (Oyelese et al., 2025).

5 CONCLUSÃO

A escolha da via de parto no Descolamento Prematuro de Placenta deve ser imediata visando a melhor avaliação, baseada na estabilidade materna e na vitalidade fetal. A cesariana é a conduta padrão-ouro quando há sofrimento fetal ou instabilidade hemodinâmica, enquanto o parto vaginal é preferível em casos de morte fetal para reduzir riscos cirúrgicos e de coagulopatia, também poderá ser considerado quando a paciente está estável e em trabalho de parto avançado. A amniotomia precoce é uma manobra estratégica essencial para a descompressão uterina e prevenção da CIVD. Em suma, o prognóstico depende do diagnóstico ágil e do monitoramento rigoroso em todo perinatal, acompanhando os fatores de risco, bem como as complicações da gestação, para otimizar os desfechos materno-fetais.

REFERÊNCIAS

BRANDT, J. S.; ANANTH, C. V. Placental Abruption at Near-Term and Term Gestations: Pathophysiology, Epidemiology, Diagnosis, and Management. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 228, n. 5, p. S1313-S1329, 2023.

CHEN, D. et al. Independent risk factors for placental abruption: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 25, n. 1, p. 351, 2025.

GARG, A.; JAISWAL, A. Evaluation and Management of Premature Rupture of Membranes: A Review Article. **Cureus**, v. 15, n. 3, p. e36615, 2023.

KARIMI, A. et al. Vaginal bleeding in pregnancy and adverse clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 44, n. 1, p. 2288224, 2024.

LUETH, A. et al. Prospective Evaluation of Placental Abruption in Nulliparous Women. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 35, n. 25, p. 8603-8610, 2022.

OYELESE, Y. et al. Hemorrhagic placental lesions on ultrasound: a continuum of placental abruption. **Journal of Perinatal Medicine**, v. 53, n. 6, p. 741-748, 2025.

TRATAMENTO DA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO

TREATMENT OF ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA



10.56238/sevened2026.016-003

Gledja Akythiara de Araújo Ferreira

Mestranda em Enfermagem

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Gabriel Evangelista dos Santos

Bacharel em Fisioterapia

Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Amanda dos Santos Oliveira

Docente e Bacharel em Enfermagem

Instituição: Universidade de Araraquara (UNIARA)

Nicolas Schafer Vicente

Bacharel em Medicina

Instituição: Fundación Barceló

Yngryson Almeida Diniz

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Lucas Jaffé de Carvalho Góis

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Mike Draiber da Silva

Bacharel em Fisioterapia e Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Estácio de Teresina (ESTÁCIO) e Universidad Superior Hernando Arias de Saavedra (UNIHAS)

Catarina Cursino de Vasconcelos

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina do Sertão (SLMANDIC)

Isabela Vitória Grasso

Graduanda

Instituição: Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Helena Bicalho Loureiro

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME)

Gustavo Stanislaski Bazana

Graduando

Instituição: Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Ana Beatriz Peixoto Leitão

Graduanda

Instituição: Universidade Regional do Cariri (URCA)

RESUMO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SARA) permanece como importante causa de insuficiência respiratória grave em unidades de terapia intensiva, associada a elevada mortalidade e marcada heterogeneidade clínica, fisiopatológica e biológica. O presente capítulo teve como objetivo revisar as evidências científicas mais recentes acerca do tratamento da SARA, com ênfase nas estratégias ventilatórias protetoras e nas abordagens terapêuticas individualizadas. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, conduzida na base PubMed, com inclusão de artigos publicados nos últimos cinco anos diretamente relacionados ao manejo da síndrome. As evidências analisadas demonstram que a ventilação mecânica invasiva com baixos volumes correntes, limitação da pressão de platô, titulação criteriosa da PEEP, posição prona prolongada e uso seletivo de bloqueadores neuromusculares permanecem como pilares do tratamento. Além disso, terapias de resgate, como ECMO, e estratégias não invasivas podem ser empregadas em situações específicas. A literatura recente também destaca a relevância da estratificação fenotípica, da monitorização multimodal e de ferramentas de imagem avançada, como a tomografia por impedância elétrica, para individualização do suporte ventilatório e redução da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica. Conclui-se que o manejo contemporâneo da SARA deve integrar protocolos consolidados com abordagens personalizadas, orientadas por fenótipos biológicos, monitorização funcional e reabilitação precoce, visando otimizar desfechos clínicos e recuperação funcional dos pacientes.

Palavras-chave: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Ventilação Mecânica Protetora. Posição Prona. PEEP.

ABSTRACT

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) remains a significant cause of severe respiratory failure in intensive care units, associated with high mortality and marked clinical, pathophysiological, and biological heterogeneity. This chapter aimed to review the most recent scientific evidence on the treatment of ARDS, with an emphasis on protective ventilatory strategies and individualized therapeutic approaches. This is a narrative literature review, conducted in the PubMed database, including articles published in the last five years directly related to the management of the syndrome. The analyzed evidence demonstrates that invasive mechanical ventilation with low tidal volumes, plateau pressure limitation, careful PEEP titration, prolonged prone positioning, and selective use of neuromuscular blocking agents remain the cornerstones of treatment. In addition, rescue therapies, such as ECMO, and non-invasive strategies can be employed in specific situations. Recent literature also highlights the relevance of phenotypic stratification, multimodal monitoring, and advanced

imaging tools, such as electrical impedance tomography, for individualizing ventilatory support and reducing ventilator-induced lung injury. It is concluded that contemporary ARDS management should integrate established protocols with personalized approaches, guided by biological phenotypes, functional monitoring, and early rehabilitation, aiming to optimize clinical outcomes and functional recovery of patients.

Keywords: Acute Respiratory Distress Syndrome. Protective Mechanical Ventilation. Prone Position. PEEP.

RESUMEN

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) sigue siendo una causa importante de insuficiencia respiratoria grave en las unidades de cuidados intensivos, asociada a una alta mortalidad y a una marcada heterogeneidad clínica, fisiopatológica y biológica. Este capítulo tuvo como objetivo revisar la evidencia científica más reciente sobre el tratamiento del SDRA, con énfasis en las estrategias de ventilación protectora y los enfoques terapéuticos individualizados. Se trata de una revisión narrativa de la literatura, realizada en la base de datos PubMed, que incluye artículos publicados en los últimos cinco años directamente relacionados con el manejo del síndrome. La evidencia analizada demuestra que la ventilación mecánica invasiva con bajos volúmenes corrientes, la limitación de la presión de meseta, la titulación cuidadosa de la PEEP, la posición prona prolongada y el uso selectivo de bloqueadores neuromusculares siguen siendo los pilares del tratamiento. Además, se pueden emplear terapias de rescate, como la ECMO, y estrategias no invasivas en situaciones específicas. La literatura reciente también destaca la relevancia de la estratificación fenotípica, la monitorización multimodal y las herramientas de imagen avanzadas, como la tomografía por impedancia eléctrica, para individualizar el soporte ventilatorio y reducir la lesión pulmonar inducida por la ventilación. Se concluye que el manejo contemporáneo del SDRA debe integrar protocolos establecidos con enfoques personalizados, guiados por fenotipos biológicos, monitorización funcional y rehabilitación temprana, con el objetivo de optimizar los resultados clínicos y la recuperación funcional de los pacientes.

Palabras clave: Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda. Ventilación Mecánica Protectora. Posición Prona. PEEP.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SARA) permanece como uma das principais causas de insuficiência respiratória grave no contexto da medicina intensiva contemporânea, caracterizando-se por um processo inflamatório pulmonar difuso associado ao aumento da permeabilidade da barreira alvéolo-capilar e consequente edema pulmonar não cardiogênico (Meyer et al., 2021). Apesar da padronização diagnóstica proposta pela definição de Berlim, a SARA continua sendo uma entidade sindrômica complexa, sem marcador diagnóstico específico, cuja identificação depende da integração de achados clínicos, gasométricos e radiológicos.

Do ponto de vista epidemiológico, a síndrome apresenta elevada incidência em unidades de terapia intensiva, acometendo parcela significativa dos pacientes com insuficiência respiratória aguda, com taxas de mortalidade hospitalar que frequentemente variam entre 30% e 45%, especialmente nas formas mais graves (Meyer et al., 2021). Além disso, a SARA está frequentemente associada a condições críticas, como sepse, pneumonia e aspiração, consolidando-se como manifestação pulmonar de processos inflamatórios sistêmicos de elevada gravidade (Gragossian & Siuba, 2022).

A fisiopatologia da SARA envolve uma cascata inflamatória complexa iniciada pela ativação de macrófagos alveolares e recrutamento de neutrófilos, culminando em dano estrutural ao epitélio e endotélio pulmonar. Esse processo resulta em extravasamento de fluido rico em proteínas para o espaço alveolar, colapso alveolar e importantes alterações na relação ventilação-perfusão, incluindo shunt intrapulmonar e aumento do espaço morto (Swenson & Swenson, 2021). Tais alterações determinam hipoxemia refratária e redução da complacência pulmonar, pilares fisiopatológicos que sustentam a gravidade clínica da síndrome.

Entretanto, um dos maiores desafios atuais no manejo da SARA reside em sua expressiva heterogeneidade. Diferentes fenótipos clínicos e biológicos — notadamente os perfis hiperinflamatórios e hipoinflamatórios — apresentam respostas distintas às intervenções terapêuticas, contribuindo para os resultados inconsistentes observados em ensaios clínicos e dificultando a padronização do tratamento (Sinha et al., 2023; Xu et al., 2023).

Diante desse cenário, o manejo terapêutico da SARA tem evoluído de uma abordagem centrada exclusivamente no suporte ventilatório para um modelo mais abrangente, que integra estratégias de proteção pulmonar, otimização hemodinâmica e terapias adjuvantes guiadas pela fisiopatologia da doença. A compreensão aprofundada desses mecanismos é essencial para reduzir a lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica e melhorar os desfechos clínicos desses pacientes.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes relacionadas ao tratamento da

Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando o descritor "Acute Respiratory Distress Syndrome", combinado por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis integralmente e redigidos no idioma inglês, que abordassem de forma direta o tema. Excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com o tema central, publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmar relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS

A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) é uma condição respiratória aguda caracterizada por opacidades bilaterais à radiografia de tórax e hipoxemia grave decorrente de edema pulmonar não cardiogênico. A pandemia de COVID-19 evidenciou o aumento da incidência da SARA, bem como os desafios relacionados ao seu manejo, incluindo elevada mortalidade e ausência de terapias farmacológicas específicas eficazes.

Do ponto de vista epidemiológico, a SARA é mais frequente do que o previamente estimado. Estudos multicêntricos internacionais demonstraram que aproximadamente 10% dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTIs) e até 23% daqueles sob ventilação mecânica preenchem critérios diagnósticos para a síndrome (Bellani et al., 2016). Diversos fatores de risco estão associados ao seu desenvolvimento, incluindo tabagismo, consumo de álcool, hipoalbuminemia, quimioterapia recente e exposição a poluentes atmosféricos. Por outro lado, alguns estudos sugerem menor incidência em pacientes com diabetes mellitus. Diferenças raciais também foram observadas, com variações no risco e na mortalidade, possivelmente relacionadas à gravidade da doença (Reilly et al., 2019).

A abordagem diagnóstica inicial do paciente com suspeita de Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) deve priorizar a identificação da etiologia subjacente, com ênfase na investigação de infecções, especialmente pneumonia e sepse, que constituem as causas mais frequentes. Nesse contexto, recomenda-se a coleta de hemoculturas em todos os pacientes sem causa estéril evidente, bem como a obtenção de amostras do trato respiratório, como escarro, aspirado traqueal ou lavado broncoalveolar, quando clinicamente viável e seguro (Meduri et al., 1998).

A broncoscopia com lavado broncoalveolar apresenta utilidade diagnóstica relevante, apesar de sensibilidade moderada, sendo particularmente superior à análise de escarro na detecção de agentes fúngicos, como *Pneumocystis jirovecii*, além de patógenos como *Legionella*, *Nocardia* e *Actinomyces*. Ademais, a análise do líquido obtido por lavagem broncoalveolar, incluindo contagem diferencial de

células e avaliação citológica, possibilita a consideração de diagnósticos diferenciais relevantes, como pneumonia eosinofílica, proteinose alveolar, hemorragia alveolar difusa e pneumonite por hipersensibilidade (Schwarz et al., 2004).

Em condições específicas, como a EVALI, a identificação de acetato de vitamina E no lavado broncoalveolar tem sido descrita como um importante marcador etiológico (Blount et al., 2020). Adicionalmente, o avanço dos métodos diagnósticos moleculares, especialmente a reação em cadeia da polimerase (PCR) realizada em amostras de lavado broncoalveolar ou swab nasofaríngeo, tem ampliado significativamente a detecção de patógenos virais. Essa abordagem contribui para a adoção de terapias direcionadas, implementação de medidas de isolamento adequadas e redução do uso desnecessário de antibióticos (Beigel et al., 2020).

A mortalidade hospitalar permanece elevada, variando entre 35% e 45%, conforme descrito em grandes coortes que validaram a definição de Berlim. Mesmo em casos com resolução precoce da síndrome, a mortalidade pode atingir cerca de 31%, reforçando a gravidade da condição e a necessidade de estratégias terapêuticas mais eficazes (Bellani et al., 2016).

O manejo clínico da SARA baseia-se principalmente em medidas de suporte, com destaque para a ventilação mecânica protetora e o suporte clínico adequado. Apesar dos avanços no entendimento da fisiopatologia e no cuidado intensivo, persistem lacunas no tratamento, além de áreas de controvérsia e investigação contínua, especialmente no contexto comparativo entre a SARA associada à COVID-19 e aquela decorrente de outras etiologias.

A ventilação em posição prona tem se consolidado como estratégia terapêutica relevante no manejo da SARA, especialmente em casos graves. Evidências provenientes de ensaios clínicos randomizados demonstram que pacientes com SARA grave, definida por relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 150$ mmHg, apresentam benefício significativo com essa intervenção, incluindo redução da mortalidade em 28 e 90 dias, quando comparados ao manejo convencional (Boulain et al., 2013).

No contexto da COVID-19, o uso de corticosteroides sistêmicos, particularmente a Dexametasona, associado ao suporte respiratório, tem demonstrado impacto positivo na redução da mortalidade (Horby et al., 2021). Além disso, estudos indicam que a administração precoce desse fármaco em pacientes com SARA moderada a grave está associada à diminuição do tempo de ventilação mecânica e à melhora dos desfechos clínicos, reforçando seu papel como opção terapêutica relevante em pacientes com comprometimento pulmonar extenso (Villar et al., 2020).

Por outro lado, a utilização de Sinvastatina não demonstrou benefício significativo em análises primárias de ensaios clínicos randomizados envolvendo pacientes com SARA. Contudo, análises secundárias sugerem possível efeito terapêutico em subgrupos específicos, particularmente naqueles com fenótipo hiperinflamatório, evidenciando a importância da estratificação dos pacientes (Shankar-Hari et al., 2018).

De modo geral, o manejo da SARA baseia-se em estratégias consolidadas, como ventilação mecânica protetora, posicionamento em prona e controle rigoroso do balanço hídrico. Entretanto, devido à natureza heterogênea da síndrome, torna-se fundamental a individualização do tratamento, evitando a aplicação indiscriminada de intervenções e priorizando abordagens direcionadas conforme as características clínicas e fisiopatológicas de cada paciente.

O pilar central do tratamento da SARA baseia-se na ventilação mecânica invasiva com estratégia protetora. As diretrizes recomendam o uso de baixos volumes correntes (cerca de 6 mL/kg de peso predito), pressão de platô inferior a $30\text{ cmH}_2\text{O}$ e o controle da pressão de direção (*driving pressure*) abaixo de $15\text{ cmH}_2\text{O}$ (Meyer et al., 2021; Gragossian & Siuba, 2024). A titulação da Pressão Expiratória Final Positiva (PEEP) deve ser criteriosa, visando o recrutamento alveolar sem causar hiperdistensão tecidual (Meyer et al., 2021). Ferramentas de imagem, como a tomografia computadorizada e o ultrassom pulmonar à beira do leito, têm sido fundamentais para guiar esses ajustes, permitindo a visualização de áreas recrutáveis e a monitorização da aeração pulmonar em tempo real (Bitker et al., 2022).

Para pacientes com hipoxemia grave ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$), a posição prona é mandatória por períodos prolongados (superior a 16 horas diárias), demonstrando redução significativa na mortalidade ao melhorar a homogeneidade da ventilação e reduzir a tensão mecânica sobre o parênquima (Meyer et al., 2021; Gragossian & Siuba, 2024). O uso de bloqueadores neuromusculares em infusão contínua nas primeiras 48 horas pode ser considerado em casos de dessincronia ventilatória persistente, visando a estabilização da mecânica respiratória (Meyer et al., 2021). Em cenários de falha das manobras convencionais, a Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) venovenosa surge como terapia de resgate para manter a oxigenação sistêmica enquanto o pulmão se recupera (Meyer et al., 2021).

Abordagens não invasivas, como a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e a ventilação não invasiva (VNI), são opções para formas leves da síndrome, mas exigem vigilância rigorosa devido ao alto risco de falha e à possibilidade de piora da lesão pulmonar pelo esforço inspiratório excessivo do paciente (*P-SILI*) (Gragossian & Siuba, 2024). Além disso, a identificação de subgrupos específicos, como a SARA de origem séptica, revela perfis biológicos distintos que podem exigir manejos hemodinâmicos mais precisos e controle rigoroso do foco infeccioso para evitar a progressão do dano pulmonar (Xu et al., 2023).

4 DISCUSSÃO

A evolução do tratamento da SARA reflete uma transição do foco puramente macro-respiratório para uma compreensão molecular e biológica da síndrome. A constatação de que a SARA não é uma doença única, mas uma síndrome heterogênea, sugere que a "estratégia única" de ventilação

pode ser insuficiente para todos os pacientes (Sinha et al., 2023). A estratificação biológica por meio de "ômicas" (proteômica e transcriptômica) aponta que pacientes com fenótipo hiperinflamatório podem responder de forma diferente a níveis elevados de PEEP e à terapia com corticosteroides em comparação ao fenótipo hipoinflamatório (Sinha et al., 2023).

O papel da imagem avançada também redefiniu a discussão sobre o manejo. Bitker et al. (2022) ressaltam que a tomografia computadorizada não serve apenas para o diagnóstico, mas para a fenotipagem morfológica (focal vs. difusa), o que altera a probabilidade de sucesso de manobras de recrutamento. No entanto, a implementação clínica desses fenótipos e técnicas avançadas de imagem ainda enfrenta barreiras de viabilidade e necessidade de validação em grandes ensaios clínicos (Sinha et al., 2023). O tratamento atual, portanto, deve equilibrar o rigor dos protocolos de proteção pulmonar estabelecidos com a personalização permitida pelas ferramentas de monitorização multimodal, visando sempre a redução do estresse mecânico pulmonar e a prevenção de falhas multiorgânicas (Meyer et al., 2021; Swenson & Swenson, 2024).

A incorporação de métodos de monitorização funcional à beira do leito representa um avanço promissor na individualização do suporte ventilatório na SARA. Entre essas ferramentas, a tomografia por impedância elétrica (TIE) destaca-se por permitir avaliação dinâmica e regional da distribuição da ventilação, possibilitando ajustes individualizados da PEEP e do volume corrente conforme o potencial de recrutamento pulmonar e a prevenção de hiperdistensão alveolar. Evidências recentes sugerem que o uso precoce da TIE favorece estratégias ventilatórias mais seguras, com redução do colapso cíclico e do estresse mecânico regional, fatores diretamente associados à lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (Becher et al., 2021; He et al., 2021). Dessa forma, a associação entre fenótipos biológicos, imagem estrutural e monitorização funcional em tempo real pode consolidar uma abordagem mais precisa e personalizada no manejo da SARA.

A ampliação do olhar terapêutico para além da fase aguda constitui outro ponto fundamental na SARA contemporânea. Apesar dos avanços na redução da mortalidade hospitalar, um número expressivo de sobreviventes apresenta comprometimentos persistentes, como fraqueza muscular adquirida na UTI, redução da capacidade funcional, alterações neurocognitivas e prejuízo importante da qualidade de vida. Nesse cenário, intervenções precoces de mobilização, fisioterapia respiratória, condicionamento físico e seguimento multiprofissional após a alta devem ser consideradas parte integrante do tratamento, com potencial de impactar positivamente a recuperação global do paciente (Matthay et al., 2019; Thompson et al., 2017). Assim, a SARA deve ser compreendida não apenas como um evento agudo respiratório, mas como uma condição crítica com repercussões sistêmicas e funcionais prolongadas.

5 CONCLUSÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo permanece como um dos maiores desafios da terapia intensiva contemporânea, em virtude de sua elevada mortalidade, complexidade fisiopatológica e expressiva heterogeneidade clínica e biológica. Embora estratégias consolidadas, como ventilação mecânica protetora, posição prona e titulação criteriosa da PEEP, continuem representando a base do tratamento, as evidências atuais reforçam que abordagens padronizadas isoladas podem ser insuficientes frente à diversidade de fenótipos presentes na síndrome (Meyer et al., 2021; Sinha et al., 2023).

Nesse contexto, o avanço das ferramentas de imagem e da monitorização funcional à beira do leito, especialmente a tomografia por impedância elétrica, amplia a capacidade de individualização do suporte ventilatório, favorecendo ajustes mais precisos da PEEP e redução da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (Bitker et al., 2022; Becher et al., 2021; He et al., 2021).

Adicionalmente, a incorporação da estratificação biológica, da monitorização multimodal e do reconhecimento dos desfechos funcionais de longo prazo em sobreviventes reforça a necessidade de uma abordagem integrada, que contemple não apenas a reversão da hipoxemia na fase aguda, mas também a recuperação sistêmica e funcional no período pós-UTI. Nesse sentido, a integração entre fenótipos biológicos, monitorização multimodal e reabilitação funcional tende a consolidar a medicina intensiva de precisão como novo paradigma terapêutico na SARA.

REFERÊNCIAS

BITKER, L.; TALMOR, D.; RICHARD, J-C. Imaging the acute respiratory distress syndrome: past, present and future. **Intensive Care Medicine**, v. 48, p. 995-1008, 2022.

GRAGOSSIAN, A.; SIUBA, M. T. Acute Respiratory Distress Syndrome. **Emergency Medicine Clinics of North America**, 2024.

MEYER, N. J.; GATTINONI, L.; CALFEE, C. S. Acute respiratory distress syndrome. **The Lancet**, v. 398, p. 622-637, 2021.

SINHA, P.; MEYER, N. J.; CALFEE, C. S. Biological Phenotyping in Sepsis and ARDS. **Annual Review of Medicine**, v. 74, p. 457-471, 2023.

SWENSON, K. E.; SWENSON, E. R. Pathophysiology of Acute Respiratory Distress Syndrome and COVID-19 Lung Injury. **Clinics in Chest Medicine**, 2024.

XU, H. et al. Acute respiratory distress syndrome heterogeneity and the septic ARDS subgroup. **Frontiers in Immunology**, v. 14, p. 1277161, 2023.

FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE: O USO DAS CURVAS DE CRESCIMENTO DA OMS

HEALTH EDUCATION TOOL: THE USE OF WHO GROWTH CURVES

HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD: EL USO DE LAS CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA OMS

 10.56238/sevened2026.016-004

Felipe Gabel

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário São Camilo (CUSC)

Eduarda Camila Ferreira Alves

Bacharel em Farmácia

Instituição: Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA)

Giovanna Chiba Cruvinel

Bacharel em Nutrição

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Julia Marjorie Pires Costa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Amanda Inocência Sarkis

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário São Camilo (CUSC)

Giovanna Fonseca Silva Venceslau

Graduanda em Serviço Social

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

RESUMO

O monitoramento do crescimento infantil, fundamentado nas curvas da Organização Mundial da Saúde (OMS), constitui uma ferramenta essencial de vigilância e educação em saúde, permitindo a identificação precoce de deficiências nutricionais e patologias por meio da análise seriada de parâmetros como peso, estatura e perímetro cefálico. Desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, com base em dados obtidos no PubMed utilizando o descritor "Growth Curves", evidenciou que a aplicação prática dessas curvas deve começar no período pré-natal e estender-se ao acompanhamento pós-natal, destacando que a escolha da ferramenta adequada é crucial para a classificação pertinente do desenvolvimento fetal e infantil. Os resultados apontam que, embora as curvas da OMS sejam o padrão global, populações específicas, como recém-nascidos prematuros e crianças com condições genéticas como a acondroplasia, exigem o uso de curvas customizadas de

terceira geração para evitar diagnósticos equivocados e reduzir a ansiedade parental. Na discussão, ressalta-se que o objetivo dessas ferramentas é transformar dados biométricos em representações visuais compreensíveis para os familiares, embora o profissional deva considerar as curvas internacionais, bem como os fatores biológicos e ambientais de cada caso, evitando o uso de pontos de corte isolados como verdades absolutas. Conclui-se que as curvas de crescimento são pilares da pediatria moderna, que facilitam a comunicação clínico-familiar, mas sua interpretação exige cautela e uma visão clínica individualizada, que considere a trajetória de desenvolvimento única de cada criança em seu contexto específico.

Palavras-chave: Gráficos de Crescimento. Desenvolvimento Infantil. Educação em Saúde.

ABSTRACT

Monitoring child growth, based on the World Health Organization (WHO) growth charts, is an essential tool for health surveillance and education, allowing for the early identification of nutritional deficiencies and pathologies through the serial analysis of parameters such as weight, height, and head circumference. Developed through a narrative literature review, based on data obtained from PubMed using the descriptor "Growth Curves," this study showed that the practical application of these charts should begin in the prenatal period and extend to postnatal follow-up, highlighting that choosing the appropriate tool is crucial for the pertinent classification of fetal and child development. The results indicate that, although the WHO charts are the global standard, specific populations, such as premature newborns and children with genetic conditions like achondroplasia, require the use of customized third-generation charts to avoid misdiagnoses and reduce parental anxiety. In the discussion, it is emphasized that the objective of these tools is to transform biometric data into visual representations that are understandable for family members, although the professional must consider international growth charts, as well as the biological and environmental factors of each case, avoiding the use of isolated cut-off points as absolute truths. It is concluded that growth charts are cornerstones of modern pediatrics, facilitating clinical-family communication, but their interpretation requires caution and an individualized clinical approach that considers the unique developmental trajectory of each child in their specific context.

Keywords: Growth Charts. Child Development. Health Education.

RESUMEN

El seguimiento del crecimiento infantil, basado en las tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una herramienta esencial para la vigilancia y la educación en salud, ya que permite la identificación temprana de deficiencias nutricionales y patologías mediante el análisis seriado de parámetros como el peso, la talla y la circunferencia cefálica. Este estudio, desarrollado a partir de una revisión narrativa de la literatura, con base en datos obtenidos de PubMed utilizando el descriptor "Curvas de Crecimiento", demostró que la aplicación práctica de estas tablas debe comenzar en el período prenatal y extenderse al seguimiento posnatal, destacando que la elección de la herramienta adecuada es crucial para la clasificación pertinente del desarrollo fetal e infantil. Los resultados indican que, si bien las tablas de la OMS son el estándar mundial, ciertas poblaciones, como los recién nacidos prematuros y los niños con afecciones genéticas como la acondroplasia, requieren el uso de tablas de tercera generación personalizadas para evitar diagnósticos erróneos y reducir la ansiedad de los padres. En la discusión, se enfatiza que el objetivo de estas herramientas es transformar los datos biométricos en representaciones visuales comprensibles para los familiares, si bien el profesional debe considerar las tablas de crecimiento internacionales, así como los factores biológicos y ambientales de cada caso, evitando el uso de puntos de corte aislados como verdades absolutas. Se concluye que las tablas de crecimiento son pilares fundamentales de la pediatría moderna, ya que facilitan la comunicación entre el clínico y la familia, pero su interpretación requiere cautela y un

enfoque clínico individualizado que considere la trayectoria de desarrollo única de cada niño en su contexto específico.

Palabras clave: Tablas de Crecimiento. Desarrollo Infantil. Educación para la Salud.

1 INTRODUÇÃO

O acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil é um dos pilares fundamentais da pediatria e da saúde pública, servindo como um indicador sensível do estado nutricional e do bem-estar geral da criança. As curvas de crescimento, particularmente os padrões estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), constituem a ferramenta de educação em saúde mais utilizada para monitorar essa evolução, permitindo a detecção precoce de desvios patológicos (Fenton et al., 2024). O crescimento é um processo dinâmico que ocorre concomitantemente a avanços no neurodesenvolvimento, exigindo mensurações seriadas de peso, comprimento e perímetro cefálico para uma avaliação fidedigna (Fenton et al., 2024).

Apesar da ampla aceitação dos padrões da OMS, a prática clínica revela a necessidade de nuances interpretativas, especialmente em populações específicas, como recém-nascidos pré-termo ou indivíduos com condições genéticas (Fenton et al., 2025; Hoover-Fong et al., 2021). A diversidade fenotípica e a influência de fatores ambientais locais levantam debates sobre a universalidade das referências de crescimento, sugerindo que, embora os padrões globais sejam essenciais para a educação e triagem, a individualização pode ser necessária para melhorar a acurácia diagnóstica e evitar intervenções desnecessárias (Grantz, 2021; Çakmak et al., 2023). Portanto, compreender as aplicações e limitações dessas ferramentas é vital para a comunicação eficaz entre profissionais de saúde e cuidadores.

O crescimento é um dos indicadores mais importantes no desenvolvimento de uma criança, para o diagnóstico precoce de possíveis doenças e para a avaliação do seu estado nutricional. A prevenção da obesidade na vida adulta requer a identificação de indivíduos em risco em um momento da vida em que as intervenções podem ser mais eficazes, o que pode ocorrer já na infância (ÇAKMAK, E. et al, 2023). O acompanhamento sistemático por meio de curvas de crescimento e a vigilância contínua em saúde permitem a detecção precoce de desvios no padrão esperado, possibilitando intervenções oportunas. Além disso, ações educativas voltadas aos cuidadores e à promoção de hábitos saudáveis desde os primeiros anos de vida.

Uma das abordagens mais eficientes para monitoração do estado de saúde de crianças é o acompanhamento dos indicadores antropométricos de desenvolvimento infantil. São eles: comprimento/altura, peso, perímetro cefálico e índice de massa corporal (Cole TJ, 1993 apud Çakmak et al., 2023). Para esse monitoramento, uma das ferramentas é a utilização das curvas de crescimento, que permite observar se o crescimento da criança está dentro do esperado de acordo com o respectivo sexo e faixa etária, de acordo com as referências do país que se encontra (Cole Tj, 2012; Ohuma EO, Altman DG, 2019 apud Çakmak et al., 2023).

As curvas de crescimento se comportam como um resumo do estado de saúde da criança desde seu nascimento, por isso é um excelente indicador de desenvolvimento. Através delas é possível monitorar o estado nutricional e identificar possíveis diagnósticos de forma precoce, compreendendo as necessidades fisiológicas de acordo com o grupo que se enquadra (Borghi E, de Onis M, Garza C, et al., 2006 apud Çakmak et al., 2023).

Diante do exposto, destaca-se a importância do uso criterioso das curvas de crescimento não só como instrumento de vigilância, mas também como ferramentas estratégicas no planejamento e na condução de intervenções em saúde infantil. A interpretação correta desses parâmetros, subsidia decisões clínicas mais precisas, ajudando na identificação precoce de agravos e na implementação de medidas preventivas e terapêuticas oportunas (Fenton et al., 2025).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes relacionadas ao uso das curvas de crescimento da OMS como ferramenta de educação em saúde. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando o descritor "Growth Curves", articulado em conformidade com a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis integralmente e redigidos no idioma inglês, que abordassem de forma direta o tema. Excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com o tema central (incluindo modelos animais sem aplicação clínica direta), publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmar relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS

A aplicação das curvas de crescimento inicia-se ainda no período pré-natal. A literatura demonstra que a escolha da referência de crescimento fetal impacta significativamente a classificação de fetos como pequenos ou grandes para a idade gestacional, o que altera o manejo clínico e o aconselhamento parental (Grantz, 2021). No contexto pós-natal, as curvas da OMS são amplamente aplicadas para monitorar o Índice de Massa Corporal (IMC) em lactentes. Em um estudo conduzido com crianças de 0 a 24 meses, observou-se que as curvas de IMC construídas com softwares modernos acompanham de perto os padrões da OMS, embora variações regionais mínimas possam refletir características genéticas e nutricionais locais (Çakmak et al., 2023).

Para populações vulneráveis, como os prematuros, o uso de curvas especializadas é imperativo. O desenvolvimento de gráficos de terceira geração, baseados em recém-nascidos sem restrição de

crescimento intrauterino, visa alinhar o crescimento pós-natal dos prematuros aos padrões de crescimento fetal saudável (Fenton et al., 2025). Esses novos modelos sexos-específicos auxiliam os profissionais a evitar a superestimativa de falhas de crescimento em bebês que estão evoluindo de forma apropriada para sua idade corrigida (Fenton et al., 2024; Fenton et al., 2025).

Por outro lado, em pacientes com desordens genéticas esqueléticas, como a acondroplasia, as curvas padrão de estatura e perímetro cefálico da OMS e do CDC não são adequadas. Pesquisas recentes estabeleceram curvas específicas para essa população, que apresentam padrões de crescimento desproporcional, garantindo que o monitoramento do desenvolvimento motor e a aquisição de habilidades não sejam erroneamente comparados a crianças sem a condição (Hoover-Fong et al., 2021). O uso desses gráficos especializados atua como uma poderosa ferramenta educativa para os pais, reduzindo a ansiedade ao fornecer referências de normalidade realistas para a condição de seus filhos (Hoover-Fong et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A eficácia das curvas de crescimento como ferramenta de educação em saúde reside na sua capacidade de transformar dados biométricos complexos em uma representação visual compreensível. No entanto, a discussão acadêmica sublinha que "um tamanho não serve para todos" (Grantz, 2021). A sobreposição entre o crescimento de crianças saudáveis e aquelas com morbidades exige que os profissionais utilizem as curvas como um guia e não como um veredito isolado (Fenton et al., 2024). O desafio na implementação dessas ferramentas envolve o equilíbrio entre a padronização global necessária para políticas de saúde pública e a customização exigida pela medicina de precisão (Grantz, 2021).

Os estudos analisados mostram que as curvas de crescimento são ferramentas básicas para acompanhar o desenvolvimento infantil, mas não adianta interpretar esses resultados sem levar em conta o contexto e as particularidades de cada criança. Fenton et al. (2024) lembram que o crescimento das crianças varia bastante por fatores biológicos, genética, condições de antes e depois do nascimento, alimentação e doenças. Dessa forma, é despropositado definir um só ponto de corte como padrão absoluto de normalidade (Fenton et al., 2024).

Grantz (2021) ainda ressalta que usar curvas de referência de modo universal pode acabar rotulando crianças e fetos como pequenos ou grandes para a idade gestacional sem que isso seja real, principalmente em populações com características étnicas e ambientes diferentes (Grantz, 2021). Isto é, embora as curvas da OMS sejam úteis como triagem, apoio na educação em saúde e para acompanhamento do desenvolvimento ao longo do tempo, elas não substituem o olhar clínico, a comparação repetida das medidas e, se necessário, o uso de curvas específicas para grupos como prematuros ou crianças com condições genéticas.

Uma referência universal tornaria a comparação do crescimento fetal mais simples para uso clínico e para comparações entre populações, mas pode classificar incorretamente fetos pequenos ou grandes para a idade gestacional (PIG ou GIG). Portanto, é importante saber como uma referência de crescimento se comporta em uma população local em relação à morbidade e mortalidade fetal ao ser implementada na prática clínica. (Grantz, 2021). Essa análise permite verificar se a referência utilizada é sensível e específica para identificar fetos realmente em risco, evitando tanto intervenções desnecessárias quanto a falha no reconhecimento de casos que demandam maior atenção.

Nos primeiros dias de vida, o crescimento da maioria dos recém-nascidos prematuros desvia das curvas dos gráficos de crescimento devido à perda de peso pós-natal precoce (...). Essa fase, caracterizada por uma perda de peso inicial seguida de crescimento, manifesta-se nos gráficos de crescimento como um crescimento desacelerado. (FENTON *et al.*, 2024). Após esse período inicial, espera-se que o prematuro retome uma trajetória de crescimento progressivo, aproximando-se gradualmente dos padrões esperados. Assim, o uso das curvas de crescimento deve ser sempre associado a uma avaliação clínica abrangente, evitando intervenções desnecessárias ou interpretações equivocadas que possam impactar negativamente o manejo nutricional e clínico desses pacientes.

De acordo com esse fator, o crescimento infantil deve ser compreendido para além de aspectos biológicos, sendo fortemente influenciado pelos determinantes sociais na saúde. Nesse sentido, o uso das curvas da OMS permite identificar agravantes em situações de risco social, como desnutrição, obesidade infantil e negligência, que muitas vezes estão associadas a contextos de vulnerabilidade. Estudos sobre curvas de crescimento reforçam que padrões antropométricos refletem não apenas condições individuais, mas também contextos populacionais e socioeconômicos (COLE, 1993; ÇAKMAK *et al.*, 2023).

Apesar da importância das curvas da OMS, há debates sobre a universalização desses padrões, uma vez que diferentes populações apresentam variações genéticas, ambientais e culturais. Isso exige da leitura crítica dos dados, evitando interpretações reducionistas ou culpabilização das famílias. A partir disso, a literatura aponta que curvas de crescimento podem não representar adequadamente todas as populações, especialmente em contextos de desigualdade global (GRANTZ, 2021; OHUMA *et al.*, 2019).

Alguns grupos populacionais, como prematuros, crianças com condições raras ou deficiência, necessitam de curvas específicas para avaliação adequada. Isso evidencia a importância de um olhar interdisciplinar sensível às particularidades dos sujeitos atendidos pela equipe de saúde. Assim, estudos indicam que curvas específicas, como as de prematuros, são fundamentais para evitar diagnósticos equivocados e garantir intervenções adequadas (FENTON *et al.*, 2024; FENTON; ELMRAYED; ALSHAIKH, 2025; HOOVER-FONG *et al.*, 2021).

A introdução de softwares como o RefCurv e a constante atualização de referências para prematuros (como os gráficos Fenton de terceira geração) refletem o esforço contínuo para mitigar o risco de sobrepeso ou desnutrição através de monitoramento digital de alta precisão (Çakmak et al., 2023; Fenton et al., 2025). A integração dessas curvas no fluxo de trabalho clínico permite que o profissional de saúde eduque as famílias sobre a trajetória de crescimento, facilitando o engajamento na nutrição adequada e no suporte ao desenvolvimento neurocognitivo (Fenton et al., 2024). Em suma, as curvas da OMS permanecem como a espinha dorsal do monitoramento pediátrico, mas seu uso deve ser complementado pelo julgamento clínico e pelo uso de referências específicas quando a biologia subjacente do paciente assim o exigir (Hoover-Fong et al., 2021; Grantz, 2021).

5 CONCLUSÃO

As curvas de crescimento são instrumentos essenciais para a avaliação do crescimento e desenvolvimento da criança. Influenciam significativamente na vigilância sanitária e possibilitam a detecção precoce de mudanças no estado do indivíduo e no direcionamento de ações clínicas. Facilitam ainda, a comunicação entre os profissionais de saúde e cuidadores permitindo uma avaliação objetiva da evolução da criança ao longo do tempo. Contudo, cabe destacar que as curvas devem ser interpretadas com cautela e sempre associadas a uma avaliação clínica individual, considerando os aspectos biológicos, genéticos, ambientais e as particularidades de subgrupos como prematuros ou crianças com síndromes genéticas. Portanto, é fundamental aliar a padronização dos instrumentos de monitoramento à avaliação clínica para um atendimento mais assertivo e uma melhor saúde infantil.

Importante mencionar que as curvas de crescimento da OMS não são apenas instrumentos biomédicos de avaliação nutricional infantil, mas também componentes que permitem identificar desigualdades das camadas sociais que impactam diretamente o desenvolvimento infantil. Diante disso, no que se refere a estrutura se insere como estratégia de leitura ampliada da realidade, permitindo analisar como fatores como pobreza, insegurança alimentar, acesso aos serviços de saúde e condições de moradia que atravessam no crescimento das crianças.

Para isso, a construção dessas questões faz compreender padrões internacionais que consideram condições ideais de crescimento, sendo fundamentais para identificar desvios que podem indicar vulnerabilidades sociais e de saúde (BORGHI et al., 2006; COLE, 2012).

REFERÊNCIAS

- BORGHI E, DE ONIS M, GARZA C, et al. Construction of the World Health Organization child growth standards: selection of methods for attained growth curves. **Stat Med.**, v. 25, p. 247-265, 2006.
- ÇAKMAK, E. et al. Body Mass Index Growth Curves for Birth to 24 Months Children in Ankara with RefCurv Software. **Balkan Medical Journal**, v. 40, p. 271-278, 2023.
- COLE TJ. The use and construction of anthropometric growth reference standards. **Nutr Res Rev.**, v. 6, p. 19-50, 1993.
- COLE TJ. The development of growth references and growth charts. **Ann Hum Biol.**, v. 39, p. 382-394, 2012.
- FENTON, T. R. et al. Expected and Desirable Preterm and Small Infant Growth Patterns. **Advances in Nutrition**, v. 15, p. 100220, 2024.
- FENTON, T. R.; ELMRAYED, S.; ALSHAIKH, B. N. Fenton Third-Generation Growth Charts of Preterm Infants Without Abnormal Fetal Growth: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 39, p. 543-556, 2025.
- GRANTZ, K. L. Fetal Growth Curves: Is There a Universal Reference? **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, v. 48, n. 2, p. 281-296, 2021.
- HOOVER-FONG, J. E. et al. Growth in achondroplasia including stature, weight, weight-for-height and head circumference from CLARITY: achondroplasia natural history study-a multi-center retrospective cohort study of achondroplasia in the US. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 16, p. 522, 2021.
- OHUMA EO, ALTMAN DG, International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st Project). Design and other methodological considerations for the construction of human fetal and neonatal size and growth charts. **Stat Med.**, v. 38, p. 3527-3539, 2019.

ABORDAGENS TERAPÊUTICAS DO MEDULOBLASTOMA
THERAPEUTIC APPROACHES TO MEDULLOBLASTOMA
ENFOQUES TERAPÉUTICOS PARA EL MEDULOBLASTOMA



10.56238/sevened2026.016-005

Arnaldo Barbosa Martins

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG)

Pedro Augusto Godinho de Castilho

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM)

Ana Paula Veloso do Nascimento

Bacharel em Nutrição

Instituição: Faculdade Piauiense (FAP)

Lucas Jaffé de Carvalho Góis

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Genesis Ribeiro Leite

Tecnólogo em Radiologia

Instituição: Hospital de Urgência de Teresina Dr. Zenon Rocha

Danielle Magalhães Sá Goulart

Especialista em Oncologia Clínica

Instituição: Fundação Cristiano Varela – Hospital do Câncer de Muriaé, Oncobeda – Grupo IMNE
Oncologia, Unimed Norte Fluminense

Rubia Martinez Santos

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Roseane Barros Linhares

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte

RESUMO

O meduloblastoma é a neoplasia cerebral maligna mais prevalente na população pediátrica, caracterizada por marcante heterogeneidade clínica e biológica e estratificada nos quatro subgrupos moleculares principais: WNT, SHH, Grupo 3 e Grupo 4. Embora o manejo tradicional com ressecção

cirúrgica, radioterapia craniospinal e quimioterapia tenha avançado nas taxas de cura, os sobreviventes frequentemente desenvolvem déficits neurocognitivos e endócrinos graves devido à toxicidade do tratamento convencional. Esta revisão bibliográfica narrativa, baseada em artigos do PubMed publicados entre 2021 e 2025, buscou sintetizar os avanços nas abordagens terapêuticas do meduloblastoma. Os resultados destacam a emergência de terapias direcionadas, como a inibição da enzima DHODH para o meduloblastoma de Grupo 3 (frequentemente associado à amplificação do oncogene MYC) e a identificação de novos mecanismos de sobrevivência celular. No monitoramento, a biópsia líquida no líquido cefalorraquidiano (LCR) consolidou-se para a avaliação de doença residual mensurável (MRD). Além disso, novas estratégias de imunoterapia focadas em células NK e bloqueio de checkpoints estão sendo exploradas para superar a evasão imunológica. Conclui-se que o futuro do manejo do meduloblastoma repousa na combinação de monitoramento dinâmico via biópsia líquida com politerapias que ataquem simultaneamente a sinalização oncogênica e o metabolismo celular aberrante, buscando equilibrar o controle tumoral com a preservação das funções neurológicas e do desenvolvimento infantil.

Palavras-chave: Meduloblastoma. Subgrupos Moleculares. Terapias Direcionadas. Biópsia Líquida. Oncologia Pediátrica.

ABSTRACT

Medulloblastoma is the most prevalent malignant brain neoplasm in the pediatric population, characterized by marked clinical and biological heterogeneity and stratified into four main molecular subgroups: WNT, SHH, Group 3, and Group 4. Although traditional management with surgical resection, craniospinal radiotherapy, and chemotherapy has improved cure rates, survivors frequently develop severe neurocognitive and endocrine deficits due to the toxicity of conventional treatment. This narrative literature review, based on PubMed articles published between 2021 and 2025, sought to synthesize advances in therapeutic approaches to medulloblastoma. The results highlight the emergence of targeted therapies, such as DHODH enzyme inhibition for Group 3 medulloblastoma (frequently associated with MYC oncogene amplification) and the identification of new cell survival mechanisms. In monitoring, cerebrospinal fluid (CSF) liquid biopsy has become established for the assessment of measurable residual disease (MRD). Furthermore, new immunotherapy strategies focused on NK cells and checkpoint blockade are being explored to overcome immune evasion. It is concluded that the future of medulloblastoma management lies in combining dynamic monitoring via liquid biopsy with polytherapies that simultaneously target oncogenic signaling and aberrant cellular metabolism, seeking to balance tumor control with the preservation of neurological functions and child development.

Keywords: Medulloblastoma. Molecular Subgroups. Targeted Therapies. Liquid Biopsy. Pediatric Oncology.

RESUMEN

El meduloblastoma es la neoplasia cerebral maligna más frecuente en la población pediátrica, caracterizada por una marcada heterogeneidad clínica y biológica, y estratificada en cuatro subgrupos moleculares principales: WNT, SHH, Grupo 3 y Grupo 4. Si bien el tratamiento tradicional con resección quirúrgica, radioterapia craneoespinal y quimioterapia ha mejorado las tasas de curación, los supervivientes suelen desarrollar déficits neurocognitivos y endócrinos graves debido a la toxicidad del tratamiento convencional. Esta revisión narrativa de la literatura, basada en artículos de PubMed publicados entre 2021 y 2025, buscó sintetizar los avances en los enfoques terapéuticos para el meduloblastoma. Los resultados destacan la aparición de terapias dirigidas, como la inhibición de la enzima DHODH para el meduloblastoma del Grupo 3 (frequentemente asociado con la amplificación del oncogén MYC) y la identificación de nuevos mecanismos de supervivencia celular. En el

seguimiento, la biopsia líquida del líquido cefalorraquídeo (LCR) se ha consolidado como método para la evaluación de la enfermedad residual medible (ERM). Además, se están explorando nuevas estrategias de inmunoterapia centradas en las células NK y el bloqueo de puntos de control inmunitario para superar la evasión inmunitaria. Se concluye que el futuro del tratamiento del meduloblastoma reside en combinar la monitorización dinámica mediante biopsia líquida con politerapias que actúen simultáneamente sobre la señalización oncogénica y el metabolismo celular aberrante, buscando un equilibrio entre el control tumoral y la preservación de las funciones neurológicas y el desarrollo infantil.

Palabras clave: Meduloblastoma. Subgrupos Moleculares. Terapias Dirigidas. Biopsia Líquida. Oncología Pediátrica.

1 INTRODUÇÃO

O meduloblastoma representa a neoplasia cerebral maligna mais prevalente na população pediátrica, originando-se como um tumor embrionário na fossa posterior (Jackson & Packer, 2023). Caracteriza-se por uma marcante heterogeneidade clínica e biológica, sendo atualmente estratificado em quatro subgrupos moleculares principais: WNT, SHH (Sonic Hedgehog), Grupo 3 e Grupo 4 (Jackson & Packer, 2023; Kiang et al., 2025). Esta classificação revolucionou o entendimento da doença, revelando que cada subgrupo possui origens desenvolvimentais distintas e trajetórias oncogênicas específicas, o que exige estratégias terapêuticas diferenciadas para maximizar a sobrevida e minimizar as sequelas neurológicas (Kiang et al., 2025; Jackson & Packer, 2023). O meduloblastoma é o tumor cerebral maligno mais comum na infância, com média de diagnóstico aos 7 anos e predominância no sexo masculino. A classificação atual da Organização Mundial da Saúde recomenda um diagnóstico integrado, considerando características histológicas e moleculares, permitindo a estratificação dos subgrupos WNT, SHH e não-WNT/não-SHH, além da identificação de síndromes genéticas associadas ao desenvolvimento da doença, reforçando a importância da personalização terapêutica (Jackson & Packer, 2023).

Avanços recentes em estudos de transcriptômica de célula única têm permitido compreender com maior precisão a origem celular do meduloblastoma, evidenciando que cada subgrupo molecular deriva de populações progenitoras distintas no cerebelo em desenvolvimento. Alterações genéticas e epigenéticas específicas promovem interrupções nos programas normais de diferenciação neural, resultando em um estado de bloqueio maturacional que favorece a transformação maligna. Além disso, a plasticidade de linhagem e a heterogeneidade intratumoral contribuem significativamente para a progressão tumoral e resistência terapêutica, reforçando a necessidade de abordagens terapêuticas direcionadas ao contexto biológico de cada subtipo tumoral (Jackson & Packer, 2023; Kiang et al., 2025).

Em consonância com esses avanços, a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) recomenda que o diagnóstico do meduloblastoma seja realizado de forma integrada, considerando não apenas os aspectos moleculares, mas também as características histológicas e os perfis de metilação. Além disso, diferentes variantes histológicas apresentam correlação com o prognóstico, variando desde formas de melhor evolução clínica a subtipos mais agressivos.

Tradicionalmente classificado como um tumor embrionário, o meduloblastoma tem sido progressivamente melhor compreendido com o avanço das técnicas de biologia molecular. A classificação mais recente da Organização Mundial da Saúde incorpora critérios histológicos e moleculares, permitindo a identificação de subgrupos distintos com implicações prognósticas e terapêuticas relevantes (JACKSON; PACKER, 2023). Entre esses, destacam-se os subgrupos

associados às vias WNT e SHH, além dos tumores não-WNT/não-SHH, anteriormente denominados grupos 3 e 4 (KIANG et al., 2025).

Historicamente, o manejo baseou-se na ressecção cirúrgica máxima segura, seguida de radioterapia craniospinal e quimioterapia sistêmica (Jackson & Packer, 2023). Contudo, embora as taxas de cura tenham avançado, os sobreviventes frequentemente enfrentam déficits neurocognitivos e endócrinos graves devido à toxicidade do tratamento convencional (Jackson & Packer, 2023; Poggi et al., 2025). Diante desse cenário, a pesquisa contemporânea foca na descalonização terapêutica para subgrupos de baixo risco e na identificação de novas vulnerabilidades metabólicas e imunológicas, visando a implementação de uma medicina de precisão que transcenda os protocolos citotóxicos tradicionais (Gwynne et al., 2022; Poggi et al., 2025).

Estudos recentes têm demonstrado avanços significativos na classificação molecular do meduloblastoma, com subdivisões mais detalhadas dentro dos quatro subgrupos clássicos (WNT, SHH, Grupo 3 e Grupo 4). Essas descobertas têm permitido uma melhor compreensão da origem celular do tumor e contribuído para a individualização do tratamento, tornando possível adaptar as terapias de acordo com o perfil biológico de cada paciente. Essa abordagem personalizada busca aumentar a sobrevida e reduzir os efeitos colaterais a longo prazo, especialmente em pacientes pediátricos.

2 METODOLOGIA

A presente investigação configura-se como uma revisão bibliográfica de caráter narrativo, estruturada com o intuito de sintetizar e analisar criticamente os avanços nas abordagens terapêuticas do meduloblastoma. A prospecção dos dados foi executada mediante consulta à base de dados PubMed, utilizando o descritor "Medulloblastoma", articulado conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram contemplados estudos publicados entre 2021 e 2025, com disponibilidade de texto integral nos idiomas inglês ou português, que abordassem de forma direta o tema. Os critérios de exclusão envolveram trabalhos que não apresentavam relação direta com o objeto de estudo, publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na referida base. O processo curatorial envolveu a triagem de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica dos textos completos para validação de sua relevância e originalidade científica. As informações extraídas foram organizadas e apresentadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS

As evidências científicas recentes destacam a emergência de terapias direcionadas a subgrupos específicos. No meduloblastoma de Grupo 3, frequentemente associado à amplificação do oncogene MYC e pior prognóstico, a inibição da enzima dihidroorotato desidrogenase (DHODH) foi identificada como uma vulnerabilidade metabólica crítica. O uso de inibidores seletivos de DHODH demonstrou

induzir estresse metabólico, parada do ciclo celular e apoptose, apresentando-se como uma alternativa viável para este subgrupo agressivo (Gwynne et al., 2022). Adicionalmente, o estudo da tradução de quadros de leitura abertos (ORFs) não canônicos revelou novos mecanismos de sobrevivência das células tumorais, oferecendo potenciais alvos para o desenvolvimento de fármacos que bloqueiam a síntese proteica essencial para a malignidade (Hofman et al., 2024).

No campo do monitoramento terapêutico, a biópsia líquida através do líquido cefalorraquidiano (LCR) consolidou-se como uma ferramenta de alta precisão. A análise serial do DNA tumoral circulante (cfDNA) permite a avaliação da doença residual mensurável (MRD) com maior sensibilidade que a neuroimagem convencional, possibilitando a detecção precoce de recidivas e a personalização da intensidade do tratamento (Liu et al., 2021). No âmbito da imunoterapia, embora o meduloblastoma seja tradicionalmente considerado um tumor "frio" (com baixa infiltração imune), novas estratégias focadas em células NK (Natural Killer) e no bloqueio de pontos de controle imune (*checkpoints*) estão sendo exploradas para superar a evasão imunológica e o microambiente imunossupressor do tumor (Poggi et al., 2025).

O tratamento padrão baseado em cirurgia, radioterapia e quimioterapia tem demonstrado impacto positivo na sobrevida dos pacientes, especialmente quando associado ao diagnóstico precoce e adequada estratificação de risco, contribuindo para melhores desfechos clínicos e acompanhamento multiprofissional (Jackson & Packer, 2023).

4 DISCUSSÃO

A transição da oncologia pediátrica para uma abordagem estritamente molecular permitiu o refinamento dos protocolos de tratamento. Para o subgrupo WNT, que apresenta excelentes taxas de sobrevida, o foco atual reside na redução da intensidade da radioterapia para preservar a função cognitiva (Jackson & Packer, 2023). Em contrapartida, os subgrupos SHH e Grupos 3/4 exigem terapias intensificadas ou biológicas. A discussão sobre a origem celular, como os progenitores de células granulares do cerebelo para o SHH e células do lábio rômbo para o Grupo 3, fundamenta a busca por terapias que mimetizem o desenvolvimento normal ou induzam a diferenciação terminal (Kiang et al., 2025).

Paralelamente, avanços na compreensão do microambiente tumoral têm demonstrado que, apesar de tradicionalmente considerado um tumor imunologicamente “frio”, o meduloblastoma apresenta componentes imunológicos que podem ser explorados terapeuticamente. Estratégias envolvendo imunoterapia e modulação do sistema imune emergem como abordagens promissoras no tratamento da doença (Poggi et al., 2025).

A integração de novos biomarcadores moleculares e metabólicos reflete a necessidade de uma visão holística da biologia tumoral. Enquanto Gwynne et al. (2022) ressaltam a dependência de

pirimidinas no Grupo 3, outros autores enfatizam o papel das alterações epigenéticas e do microambiente imune (Hofman et al., 2024; Poggi et al., 2025). O maior desafio clínico permanece na translação desses achados pré-clínicos para ensaios de fase III, garantindo que o avanço tecnológico se converta em ganhos reais de qualidade de vida (Jackson & Packer, 2023). Conclui-se que o futuro do manejo do meduloblastoma repousa na combinação de monitoramento dinâmico via biópsia líquida com politerapias que ataquem simultaneamente a sinalização oncogênica e o metabolismo celular aberrante (Liu et al., 2021; Gwynne et al., 2022).

A compreensão das origens celulares e dos mecanismos moleculares do meduloblastoma contribui para o avanço da medicina de precisão, permitindo o desenvolvimento de terapias direcionadas e menos tóxicas, com potencial de melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Kiang et al., 2025).

5 CONCLUSÃO

Apesar dos avanços no tratamento do meduloblastoma pediátrico, a qualidade de vida dos sobreviventes ainda representa um grande desafio clínico, devido às sequelas neurológicas, cognitivas e hormonais decorrentes da toxicidade da radioterapia e quimioterapia. Neste cenário, a medicina de precisão, pautada na estratificação molecular, emerge como essencial para desescalonar o tratamento em subgrupos de bom prognóstico (WNT) e intensificar as terapias biológicas nos subtipos mais agressivos (SHH, Grupo 3 e Grupo 4).

Os avanços cruciais revelados por esta revisão destacam a emergência de terapias direcionadas — como a inibição da enzima DHODH para explorar vulnerabilidades metabólicas em tumores do Grupo 3 — e a exploração de novas estratégias de imunoterapia e modulação do microambiente tumoral. Paralelamente, o monitoramento dinâmico da doença residual mensurável (MRD) via biópsia líquida no líquido cefalorraquidiano (LCR) consolida-se como uma ferramenta de alta precisão para a detecção precoce e personalização da intensidade do tratamento.

Conclui-se que o futuro do manejo do meduloblastoma repousa na combinação estratégica de monitoramento dinâmico com politerapias que ataquem simultaneamente a sinalização oncogênica e o metabolismo celular aberrante. O desafio final é traduzir esses achados pré-clínicos em ensaios de fase III, garantindo um equilíbrio eficaz entre o controle tumoral e a preservação do desenvolvimento e da função neurológica infantil.

REFERÊNCIAS

GWYNNE, W. D. et al. Cancer-selective metabolic vulnerabilities in MYC-amplified medulloblastoma. **Cancer Cell**, v. 40, n. 12, p. 1488-1502.e7, 2022.

HOFMAN, D. A. et al. Translation of non-canonical open reading frames as a cancer cell survival mechanism in childhood medulloblastoma. **Molecular Cell**, v. 84, n. 2, p. 261-276.e18, 2024.

JACKSON, K.; PACKER, R. J. Recent Advances in Pediatric Medulloblastoma. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v. 23, n. 12, p. 841-848, 2023.

KIANG, K. M. et al. Developmental Origins and Oncogenesis in Medulloblastoma. **Annual Review of Neuroscience**, v. 48, p. 85-102, 2025.

LIU, A. P. Y. et al. Serial assessment of measurable residual disease in medulloblastoma liquid biopsies. **Cancer Cell**, v. 39, n. 11, p. 1519-1530.e4, 2021.

POGGI, A. et al. Medulloblastoma biology and immunotherapy. **Frontiers in Immunology**, v. 16, p. 1602930, 2025.

**OSTEONECROSE MANDIBULAR RELACIONADA AO USO DE BIFOSFONATOS
E SEUS IMPACTOS NA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES DENTÁRIOS**

**MANDIBULAR OSTEONECROSIS RELATED TO THE USE OF
BIPHOSPHONATES AND ITS IMPACTS ON REHABILITATION WITH DENTAL
IMPLANTS**

**OSTEONECROSIS MANDIBULAR RELACIONADA CON EL USO DE
BIFOSFONATOS Y SUS IMPACTOS EN LA REHABILITACIÓN CON
IMPLANTES DENTALES**



10.56238/sevened2026.016-006

Helena Mendes Amorim

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Helenamendesamorim1221@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8608487048781795>

Gabriela Marques de Mello Costa

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Gabrielamello246@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2057913263877512>

Luigi de Almeida Abertoni

Graduando em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Luigi.albertoni@estudante.ufjf.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8131434416312399>

Eduardo Stehling Urbano

Professor Doutor da Faculdade de Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Esurss@yahoo.com.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8519709284079939>

RESUMO

A osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos é uma condição clínica de etiologia multifatorial, decorrente do uso de medicamentos antirreabsortivos, caracterizada pela falha no reparo ósseo e frequentemente relacionada a intervenções odontológicas invasivas, como a instalação de implantes dentários. O objetivo do presente estudo foi investigar, por meio de revisão da literatura, a relação entre o uso de bifosfonatos e o risco de desenvolvimento de osteonecrose mandibular, com ênfase no sucesso de implantes, fatores de risco associados e implicações clínicas. Foram selecionados artigos publicados entre 2021 e 2026 na base de dados PubMed, utilizando os descritores

“Bisphosphonate Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate” e “Dental Implants”. A partir da análise dos estudos, observou-se que, embora pacientes em uso de bifosfonatos não apresentem aumento significativo na falha de implantes em alguns contextos, há associação relevante entre o uso desses fármacos e o desenvolvimento de osteonecrose, especialmente após procedimentos cirúrgicos. Fatores como via de administração, tempo de uso, dose do medicamento, idade avançada, presença de peri-implantite e características do implante influenciam diretamente esse risco. Ademais, a suspensão do fármaco por períodos prolongados demonstrou potencial efeito protetor. Apesar de evidências que indicam a possibilidade de instalação segura de implantes em determinados casos, persistem divergências na literatura quanto à previsibilidade desses procedimentos. Diante disso, ressalta-se a importância de uma abordagem clínica criteriosa, individualizada e baseada em evidências, visando minimizar riscos e otimizar os desfechos terapêuticos.

Palavras-chave: Osteonecrose Associada a Bisfosfonatos. Implantes Dentários. Bifosfonatos.

ABSTRACT

Medication-related osteonecrosis of the jaw associated with bisphosphonate use is a clinical condition of multifactorial etiology, resulting from the use of antiresorptive drugs, characterized by impaired bone healing and frequently related to invasive dental procedures, such as dental implant placement. The aim of this study was to investigate, through a literature review, the relationship between bisphosphonate use and the risk of developing jaw osteonecrosis, with emphasis on implant success, associated risk factors, and clinical implications. Articles published between 2021 and 2026 were selected from the PubMed database using the descriptors “Bisphosphonate Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate”, and “Dental Implants”. Based on the analysis of the studies, it was observed that although patients using bisphosphonates do not show a significant increase in implant failure in some contexts, there is a relevant association between the use of these drugs and the development of osteonecrosis, especially after surgical procedures. Factors such as route of administration, duration of use, drug dosage, advanced age, presence of peri-implantitis, and implant characteristics directly influence this risk. Furthermore, discontinuation of the drug for prolonged periods has shown a potential protective effect. Despite evidence suggesting that implant placement may be safe in certain cases, there are still divergences in the literature regarding the predictability of these procedures. Therefore, the importance of a careful, individualized, and evidence-based clinical approach is emphasized in order to minimize risks and optimize therapeutic outcomes.

Keywords: Bisphosphonate Associated Osteonecrosis. Dental Implants. Bisphosphonates.

RESUMEN

La osteonecrosis mandibular asociada al uso de bifosfonatos es una condición clínica de etiología multifactorial, resultante del uso de medicamentos antirresorptivos, caracterizada por fallas en la reparación ósea y frecuentemente relacionada con intervenciones dentales invasivas, como la instalación de implantes dentales. El objetivo del presente estudio fue investigar, a través de una revisión de la literatura, la relación entre el uso de bifosfonatos y el riesgo de desarrollar osteonecrosis mandibular, con énfasis en el éxito del implante, los factores de riesgo asociados y las implicaciones clínicas. Los artículos publicados entre 2021 y 2026 fueron seleccionados en la base de datos PubMed, utilizando los descriptores “Bifosfonato asociado a osteonecrosis de la mandíbula”, “Osteonecrosis”, “Bifosfonato” e “Implantes dentales”. Del análisis de los estudios se observó que, aunque los pacientes que utilizan bifosfonatos no presentan un aumento significativo de fracaso de los implantes en algunos contextos, existe una asociación relevante entre el uso de estos fármacos y el desarrollo de osteonecrosis, especialmente después de procedimientos quirúrgicos. Factores como vía de administración, tiempo de uso, dosis de medicación, edad avanzada, presencia de periimplantitis y

características del implante influyen directamente en este riesgo. Además, la suspensión del fármaco durante periodos prolongados demostró un potencial efecto protector. A pesar de la evidencia que indica la posibilidad de una instalación segura de implantes en ciertos casos, persisten divergencias en la literatura sobre la previsibilidad de estos procedimientos. Ante esto, se destaca la importancia de un abordaje clínico cuidadoso, individualizado y basado en la evidencia, con el objetivo de minimizar los riesgos y optimizar los resultados terapéuticos.

Palabras clave: Osteonecrosis Asociada a Bifosfonatos. Implantes Dentales. Bifosfonatos.

1 INTRODUÇÃO

A osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos é uma condição clínica relevante, com potencial de causar impactos significativos na saúde bucal e na qualidade de vida do paciente. Essa patologia impõe desafios importantes à prática clínica em decorrência de sua etiologia complexa e as opções terapêuticas limitadas (Jelin-Yhlig et al., 2024). Em indivíduos submetidos ao tratamento com bifosfonatos por via oral, intervenções cirúrgicas odontológicas podem estar relacionadas a um maior risco de desenvolvimento de osteonecrose relacionada a medicamento configurando uma possível complicação pós-operatória (Dioguardi et al., 2023).

Os bifosfonatos, classificados como fármacos antirreabsortivos, são internalizados pelos osteoclastos e atuam na inibição de vias de sinalização essenciais, incluindo aquelas mediadas pelo fator estimulador de colônias de macrófagos. Como consequência, ocorre comprometimento da diferenciação osteoclástica e redução da adesão à membrana plasmática, resultando na indução de apoptose dessas células (Dioguardi et al., 2023). Os inibidores da reabsorção óssea constituem uma das principais classes farmacológicas empregadas no manejo terapêutico da osteoporose e, embora sua administração demonstre eficácia clínica comprovada na redução da incidência de fraturas osteoporóticas (Nakashima et al., 2024), encontram-se associados a efeitos adversos graves, dentre os quais se destaca a osteonecrose mandibular (Chien et al., 2021, Dioguardi et al., 2023 e Nakashima et al., 2024), sendo esta caracterizada pela falha no reparo ósseo da mandíbula, levando à necrose do tecido ósseo e sendo frequentemente observada após procedimentos odontológicos invasivos, especialmente em pacientes em uso de bifosfonatos (Park et al., 2025).

O aprofundamento do conhecimento acerca dos mecanismos fisiopatológicos da osteonecrose revela-se indispensável para a prática clínica. Tal compreensão é essencial na medida em que a interação entre fatores como procedimentos odontológicos invasivos, o uso de altas doses de bifosfonatos e as particularidades inerentes a cada paciente constitui elemento determinante para o aumento da suscetibilidade ao desenvolvimento da condição (Jelin-Yhlig et al., 2024).

A osteonecrose mandibular associada a medicamentos constitui um relevante desafio clínico para cirurgiões-dentistas e especialistas em cirurgia bucomaxilofacial. Nesse cenário, a viabilidade e a segurança da instalação de implantes dentários em pacientes sob uso de fármacos antirreabsortivos têm sido amplamente investigadas, configurando-se ainda como um tema controverso e cercado de incertezas tanto para os profissionais quanto para os pacientes (Otto et al., 2023).

Os cirurgiões-dentistas devem adotar uma abordagem cautelosa no planejamento da terapia com implantes dentários em pacientes com histórico de uso de bifosfonatos ou denosumabe, uma vez que indivíduos previamente expostos a esses medicamentos apresentam risco potencial para o desenvolvimento de osteonecrose, sendo, portanto, essencial que essa informação seja devidamente esclarecida e incluída no termo de consentimento informado antes da realização do procedimento de

instalação do implante (Sher et al., 2021 e Li e Leung 2024). Além disso, quando tais procedimentos forem realizados, a condição sistêmica do paciente deve ser criteriosamente avaliada em sua totalidade (Altalhi et al., 2023).

2 OBJETIVO

Realizar um estudo baseado em pesquisa bibliográfica, que visa estabelecer uma correlação entre a osteonecrose mandibular relacionada ao uso de bifosfonatos com a reabilitação com implantes dentários. Enfatizar a taxa de sucesso dos implantes nos pacientes que utilizam o medicamento, fatores de risco associados à osteonecrose ao redor de implantes dentários e os efeitos do bifosfonatos sobre os implantes. Por meio deste estudo, busca-se ampliar a compreensão da osteonecrose mandibular relacionada ao uso de bifosfonatos, com ênfase em sua relação com implantes dentários e nos fatores de risco envolvidos em seu desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

O estudo de natureza descritiva e exploratória foi conduzido a partir da pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed. A busca foi realizada utilizando os descritores “Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate” e “Dental Implants”. Foram aplicados como critérios de inclusão: data de publicação, idioma e alinhamento do eixo temático com o estudo. Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2026, em português ou inglês, contemplando revisões de literatura, ensaios clínicos randomizados, pesquisas e relatos de casos. A análise baseou-se em critérios de qualidade metodológica, clareza e imparcialidade da conclusão, com o intuito de identificar a relação entre a osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos e a reabilitação por meio de implantes dentários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pacientes com histórico de uso de medicamentos antirreabsortivos ou antiangiogênicos pode estar associada a possíveis riscos relacionados à segurança e o desenvolvimento de osteonecrose de procedimentos cirúrgicos (Andersen et al., 2025 e Sher et al., 2021), como a inserção de implantes dentários. Nesse contexto, uma revisão sistemática investigou a ocorrência de osteonecrose e as taxas de insucesso de implantes dentários em indivíduos submetidos a esse tipo de terapia medicamentosa. Os achados indicaram que pacientes tratados com bifosfonatos para osteoporose não apresentam aumento significativo no risco de falha dos implantes quanto ao processo de osseointegração. Contudo, indivíduos com histórico de uso desses fármacos, tanto por via oral para tratamento da osteoporose quanto por via intravenosa no manejo de doenças malignas, podem apresentar risco de

desenvolvimento de osteonecrose mandibular relacionada a medicamentos após cirurgias para instalação de implantes (Sher et al., 2021).

Por outro lado, evidências mais recentes sugerem resultados parcialmente divergentes. O uso de bifosfonatos tem sido associado a desfechos clínicos relevantes em pacientes com implantes dentários, incluindo falha de implantes (Lin et al., 2025, Li e Leung, 2024 e Ting et al., 2023), perda óssea marginal e desenvolvimento de osteonecrose mandibular relacionada a medicamentos, podendo comprometer a longevidade dos implantes. Uma revisão sistemática que incluiu 21 estudos, empregando análise sequencial de ensaios e avaliação pelo método GRADE, demonstrou aumento no risco de falha de implantes em pacientes submetidos à terapia com bifosfonatos, quando avaliados individualmente. Entretanto, essa associação não se manteve quando a análise foi feita considerando o paciente como um todo, indicando que nem todos os pacientes apresentam falha em múltiplos implantes. Em relação à perda óssea marginal, não foi observada correlação estatisticamente significativa com o uso do fármaco. Por outro lado, o uso de bifosfonatos apresentou relação significativa com o desenvolvimento de osteonecrose, enquanto os dados disponíveis sobre denosumabe não demonstraram relação estatisticamente significativa com essa condição. Os resultados indicam que o uso de bifosfonatos está associado ao aumento do risco de desenvolvimento de osteonecrose e de falha de implantes dentários, podendo comprometer o prognóstico desses procedimentos, especialmente após intervenções invasivas (Lin et al., 2025).

A ocorrência de osteonecrose pode estar relacionada a fatores locais associados aos implantes dentários, incluindo características do dispositivo e a presença de peri-implantite. Um estudo retrospectivo conduzido no Hospital Odontológico da Universidade Yonsei, entre janeiro de 2008 e março de 2022, avaliou 355 implantes provenientes de 67 pacientes, sendo 112 implantes afetados por osteonecrose. As variáveis preditoras incluíram localização do implante, design do módulo crestal, tipo de prótese, perfil de emergência, ângulo de emergência e presença de peri-implantite. Os resultados demonstraram que implantes do tipo externo apresentam maior probabilidade de desenvolvimento da osteonecrose em comparação aos implantes *tissue-level* (Kim et al., 2025). Além disso, a peri-implantite pode atuar como fator desencadeante, elevando significativamente o risco dessa condição ao redor dos implantes (Li e Leung 2024 e Kim et al., 2025). Em implantes *tissue-level*, a osteonecrose esteve mais frequentemente associada a perfis de emergência convexos, em comparação aos perfis retos ou côncavos. Já nos implantes *bone-level*, observou-se maior incidência em próteses com ângulo de emergência superior a 30° em pelo menos um dos lados, em relação àquelas com ângulos $\leq 30^\circ$ bilateralmente. Adicionalmente, implantes localizados na região dos molares apresentaram ângulos de emergência mais amplos e perfis convexos quando comparados aos posicionados na região de pré-molares. Os dados apontam que a ocorrência de osteonecrose em torno de implantes dentários pode estar relacionada ao design do módulo crestal e às características da prótese, sendo fundamental que,

em pacientes submetidos a terapia antirreabsortiva, o planejamento do implante considere cuidadosamente a localização anatômica e o tipo de prótese, especialmente em regiões mais suscetíveis, como a dos molares (Kim et al., 2025).

Ademais, um estudo avaliou a incidência e os fatores associados à osteonecrose relacionada a bifosfonatos após procedimentos odontológicos em pacientes sul-coreanos com osteoporose, utilizando uma abordagem populacional em nível nacional. A investigação recorreu ao *National Health Insurance Service – National Health Information Database*, base de dados que abrange toda a população da Coreia do Sul. Foram incluídos pacientes diagnosticados com osteoporose entre 2010 e 2018, sendo analisadas variáveis como idade, sexo, uso de medicamentos e dados clínicos relacionados aos procedimentos odontológicos. Entre 57.572 pacientes, 250 desenvolveram osteonecrose após tratamento odontológico, resultando em uma incidência geral de 0,43%. A incidência específica variou conforme o procedimento: 0,85% após extração dentária, 0,27% após tratamento periodontal e 0,13% após cirurgia de implante (Yoo et al., 2025). Esses dados evidenciam que a extração dentária apresenta risco significativamente maior para o desenvolvimento da condição (Dioguardi et al., 2023; Yoo et al., 2025), enquanto, embora inferior, o risco associado aos implantes não é inexistente e deve ser considerado no planejamento clínico, especialmente em pacientes sob uso de bifosfonatos (Yoo et al., 2025).

O aumento da idade está associado a uma maior incidência da condição clínica, evidenciando a importância de considerar a idade do paciente para minimizar o risco de desenvolvimento de osteonecrose (Yoo et al., 2025). Além disso uma maior duração do uso de bifosfonatos é relacionado a uma maior incidência da osteonecrose, enquanto períodos mais longos de interrupção do medicamento mostraram efeito protetor, reduzindo a ocorrência da condição (Park et al., 2025 e Yoo et al., 2025). Um ensaio clínico randomizado, que incluíram 152.299 idosos diagnosticados com osteoporose, avaliou a relação entre a duração da suspensão do bifosfonato antes de extrações dentárias e a ocorrência de osteonecrose mandibular. Observou-se que o risco é menor quando o tratamento é interrompido por mais de 90 dias, sendo ainda menor quando a pausa excede um ano. A redução do risco parece mais consistente com o ibandronato, enquanto no caso do zoledronato, apenas pausas superiores a um ano apresentam associação significativa. Esses achados ressaltam o valor potencial de estratégias preventivas personalizadas com base no tipo de bifosfonato (Park et al., 2025), além de reforçar a importância de considerar tempo de uso do medicamento para minimizar o risco de desenvolvimento de osteonecrose (Yoo et al., 2025).

A inserção de implantes dentários em indivíduos submetidos a altas doses de bifosfonato é geralmente desaconselhada, enquanto nos casos de doses baixas recomenda-se um aconselhamento detalhado e individualizado (Andersen et al., 2025).

Em contrapartida, evidências na literatura indicam que a reabilitação com implantes dentários pode ser realizada com segurança em pacientes com osteoporose que utilizam concomitantemente bifosfonatos ou denosumabe, sem que haja evidências de aumento do risco de falha ou comprometimento dos implantes (Ali et al., 2025). Ainda assim, persistem lacunas significativas na literatura científica, sobretudo quanto à influência da duração do tratamento (Altalhi et al., 2023, Park et al., 2025, Sher et al., 2021 e Ting et al., 2023), da dose acumulada e do tipo específico de fármaco antirreabsortivo, evidenciando a necessidade de estudos adicionais para fornecer diretrizes mais consistentes e embasadas sobre a condução terapêutica desses pacientes (Sher et al., 2021).

5 CONCLUSÃO

Fundamentado na literatura consultada, é possível afirmar que o uso de bifosfonatos exige criteriosa avaliação clínica no contexto odontológico, devido à sua associação com a osteonecrose mandibular, comumente observada após a reabilitação com implantes dentários e influenciada por fatores como características do implante e condições clínicas do paciente. Além disso, o uso desses fármacos está associado a desfechos clínicos relevantes, incluindo falha terapêutica nesse tipo de reabilitação, de modo que sua realização requer criteriosa avaliação de riscos, sendo contraindicada em indivíduos submetidos a altas doses de bifosfonatos. Por outro lado, em casos de doses baixas, recomenda-se aconselhamento detalhado e individualizado. Ressalta-se, ainda, a expressiva divergência na literatura quanto à segurança da instalação de implantes dentários nesses pacientes, não havendo consenso estabelecido, o que reforça a necessidade de cautela na tomada de decisão clínica. Ademais, apesar de evidências que sugerem segurança em determinados contextos, persistem lacunas quanto à dose, ao tipo de fármaco e à duração do tratamento, reforçando a necessidade de estudos adicionais que ampliem a previsibilidade e a segurança na prática clínica.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, S. W. M.; HINDOCHA, N. V.; POULSEN, I.; SCHLIEPHAKE, H.; JENSEN, S. S. Medication-related osteonecrosis of the jaws in patients on antiresorptive medication with dental implants: a scoping review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 36, n. 10, p. 1173-1201, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.14453>

ALTALHI, A. M.; ALSUBAIHI, A. A.; ALDOSARY, M. M.; ALOTAIBI, L. F.; ALDOSARIY, N. M.; ALWEGAISI, A. K.; ALGHADEER, J. Y.; ALJOWAYED, A. H. Enhancing the oral rehabilitation and quality of life of bisphosphonate-treated patients: the role of dental implants. **Cureus**, v. 15, n. 10, e46654, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.46654>

CHIEN, H.-I.; CHEN, L.-W.; LIU, W.-C.; LIN, C.-T.; HO, Y.-Y.; TSAI, W.-H.; YANG, K.-C. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. **Annals of Plastic Surgery**, v. 86, n. 2 Suppl 1, p. S78-S83, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002650>

DIOGUARDI, M. et al. Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis complications in patients undergoing tooth extraction: a systematic review and literature updates. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 27, n. 13, p. 6359-6373, 2023. DOI: https://doi.org/10.26355/eurev_202307_32996

JELIN-UHLIG, S. et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw and oral microbiome: clinical risk factors, pathophysiology and treatment options. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 15, p. 8053, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25158053>

KIM, Jaeyeon; KIM, Jun-Young; CHOI, Eun-Jeong; JO, Hyeon-Gyu; KIM, Hyung Jun; PARK, Wonse. Is medication-related osteonecrosis of the jaw around dental implants associated with the implant design and prosthesis characteristics? **Journal of Dentistry**, v. 163, p. 106133, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.106133>

LI, Joyce Tin Wing; LEUNG, Yiu Yan. Effect of antiresorptive drugs on osseointegrated dental implants: a systematic review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 7, p. 2091, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13072091>

LIN, L.; REN, Y.; WANG, X.; YAO, Q. Effects of bisphosphonates and denosumab on dental implants: a systematic review with meta-analysis. **Oral Diseases**, v. 31, p. 15373, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.15373>

NAKASHIMA, T. et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: pathophysiology and emerging therapeutic approaches. **Bone**, v. 176, p. 117200, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2024.117200>

OTTO, S. et al. Clinical and radiographic outcomes of dental implants in patients treated with antiresorptive drugs: a consecutive case series. **Journal of Oral Implantology**, v. 49, n. 1, p. 39-45, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-21-00035>

PARK, Jung-Hyun; KONG, Sung Hye; LEE, Jungsil; OH, Jongmin; LEE, Jae-Ryun; LEE, Hyo-Jung; KIM, Jinkwon. Time since last intravenous bisphosphonate and risk of osteonecrosis of the jaw in osteoporotic patients. **Nature Communications**, v. 16, p. 4367, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-59718-x>

SHER, Judd; KIRKHAM-ALI, Kate; LUO, Jie Denny; MILLER, Catherine; SHARMA, Dileep. Dental implant placement in patients with a history of medications related to osteonecrosis of the

jaws: a systematic review. **Journal of Oral Implantology**, v. 47, n. 3, p. 249-268, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-19-00351>

TING, M.; HUYNH, B. H.; WOLDU, H. G.; GAMAL, I.; SUZUKI, J. B. Clinical impact on dental implant survival in patients taking antiresorptive medications: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral Implantology**, v. 49, n. 6, p. 599-615, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-21-00160>

YOO, J.-J.; KIM, J.; KANG, M. J.; PARK, W.; YOON, J.-H. Risk of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw in implants vs. extractions: a nationwide population-based study. **Clinical Oral Investigations**, v. 29, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06430-1>

DIAGNÓSTICO DAS COMPLICAÇÕES CARDÍACAS DA DOENÇA DE CHAGAS

DIAGNOSIS OF CARDIAC COMPLICATIONS IN CHAGAS DISEASE

**DIAGNÓSTICO DE COMPLICACIONES CARDÍACAS EN LA ENFERMEDAD
DE CHAGAS**



10.56238/sevened2026.016-007

Nelice Cristina Gomes dos Santos Fortunato

Bacharel em Farmácia

Instituição: Anhanguera do Rio Grande / RS

Clayseane Nunes Araújo

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Rodolfo Ricardo Toledo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Aquino Bolívia (UDABOL)

Alicya Freitas Alves

Bacharel em Biomedicina

Instituição: Afya Universidade Unigranrio

Matheus Lamas

Bacharel em Nutrição

Instituição: Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

Saed Husein Khaled

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

Rafael Augusto de Oliveira

Graduando

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

Ana Luiza Leite Lino

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário São Lucas - Afya

Maisa Matos Maria Mendes

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Faculdade Metropolitana da Amazônia (FAMAZ)

RESUMO

Introdução: A Doença de Chagas é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e pode ser dividida em duas fases: a aguda, que ocorre logo após a infecção, e a crônica, que revela sinais e sintomas até anos depois do primeiro contato. O tratamento com uso de antiparasitários apresenta benefícios comprovados nas fases iniciais, porém, a eficácia é limitada em pacientes com cardiopatia estabelecida, nos quais o dano miocárdico já se encontra, em grande parte, irreversível. Dessa forma, uma das complicações mais graves é a cardiomiopatia chagásica crônica (CCC), caracterizada por uma inflamação fibrosante e progressiva, que resulta em danos estruturais ao miocárdio e ao sistema de condução elétrica do coração. Esse processo muitas vezes é silencioso, dificultando o diagnóstico precoce, agravando o quadro clínico do paciente e contribuindo para a alta taxa de morbimortalidade da Doença de Chagas. **Metodologia:** O estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa. Os dados foram consultados em bases científicas como a PubMed e a SciELO, empregando-se os descritores "Chagas disease", "Diagnosis" e "Chagas Cardiomyopathy", articulados com o auxílio do operador booleano AND, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu diretrizes de sociedades de cardiologia e artigos publicados entre 2020 e 2025, com disponibilidade de texto integral nos idiomas português ou inglês. **Resultados:** Exames de imagem e de laboratório são essências tanto para diagnosticar a cardiomiopatia chagásica crônica precocemente, quanto para acompanhar o estado de saúde do paciente. Eletrocardiograma, ecocardiograma e os biomarcadores de BNP e NT-proBNP são considerados o padrão-ouro. Já a Ressonância Magnética Cardíaca e o PCR também auxiliam na investigação detalhada dessa complicação. **Conclusão:** Mesmo em países desenvolvidos, ocorre o subdiagnóstico ou o quadro é fechado como insuficiência cardíaca, principalmente nas áreas não endêmicas. Logo, diagnosticar a CCC depende de uma postura proativa do profissional, pois qualquer sinal de dano ao sistema de condução no ECG ou alteração segmentar no ecocardiograma já classifica o paciente como portador de cardiopatia, exigindo seguimento clínico mais frequente.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Cardiomiopatia Chagásica Crônica. Diagnóstico. Eletrocardiograma. Ressonância Magnética Cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: Chagas disease is caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi* and can be divided into two phases: the acute phase, which occurs soon after infection, and the chronic phase, which reveals signs and symptoms years after the first contact. Treatment with antiparasitic drugs has proven benefits in the initial phases; however, its effectiveness is limited in patients with established heart disease, in whom myocardial damage is largely irreversible. Thus, one of the most serious complications is chronic Chagas cardiomyopathy (CCC), characterized by progressive fibrosing inflammation, resulting in structural damage to the myocardium and the heart's electrical conduction system. This process is often silent, hindering early diagnosis, worsening the patient's clinical condition, and contributing to the high morbidity and mortality rate of Chagas disease. **Methodology:** This study is characterized as a narrative literature review. The data were consulted in scientific databases such as PubMed and SciELO, using the descriptors "Chagas disease", "Diagnosis" and "Chagas Cardiomyopathy", combined with the Boolean operator AND, according to the terminology of Medical Subject Headings (MeSH). The selection included guidelines from cardiology societies and articles published between 2020 and 2025, with full text available in Portuguese or English. **Results:** Imaging and laboratory tests are essential both for early diagnosis of chronic Chagas cardiomyopathy and for monitoring the patient's health status. Electrocardiogram, echocardiogram, and the biomarkers BNP and NT-proBNP are considered the gold standard. Cardiac Magnetic Resonance Imaging and CRP also assist in the detailed investigation of this complication. **Conclusion:** Even in developed countries, underdiagnosis occurs or the condition is diagnosed as heart failure, especially in non-endemic areas. Therefore, diagnosing CCC depends on a proactive approach from the professional, since any sign of

damage to the conduction system on the ECG or segmental alteration on the echocardiogram already classifies the patient as having heart disease, requiring more frequent clinical follow-up.

Keywords: Chagas Disease. Chronic Chagasic Cardiomyopathy. Diagnosis. Electrocardiogram. Cardiac Magnetic Resonance Imaging.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Chagas es causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi* y se divide en dos fases: la fase aguda, que se presenta poco después de la infección, y la fase crónica, cuyos signos y síntomas aparecen años después del primer contacto. El tratamiento con antiparasitarios ha demostrado ser beneficioso en las fases iniciales; sin embargo, su eficacia es limitada en pacientes con cardiopatía establecida, en quienes el daño miocárdico es en gran medida irreversible. Por lo tanto, una de las complicaciones más graves es la miocardiopatía chagásica crónica (MCC), caracterizada por una inflamación fibrosante progresiva que provoca daño estructural en el miocardio y en el sistema de conducción eléctrica del corazón. Este proceso suele ser asintomático, lo que dificulta el diagnóstico precoz, empeora el estado clínico del paciente y contribuye a la alta morbilidad y mortalidad de la enfermedad de Chagas. **Metodología:** Este estudio se caracteriza por ser una revisión narrativa de la literatura. Los datos se consultaron en bases de datos científicas como PubMed y SciELO, utilizando los descriptores "enfermedad de Chagas", "diagnóstico" y "cardiomiopatía de Chagas", combinados con el operador booleano AND, según la terminología de los Medical Subject Headings (MeSH). La selección incluyó guías de sociedades de cardiología y artículos publicados entre 2020 y 2025, con texto completo disponible en portugués o inglés. **Resultados:** Las pruebas de imagen y de laboratorio son esenciales tanto para el diagnóstico temprano de la cardiomiopatía de Chagas crónica como para el seguimiento del estado de salud del paciente. El electrocardiograma, el ecocardiograma y los biomarcadores BNP y NT-proBNP se consideran el estándar de oro. La resonancia magnética cardíaca y la PCR también ayudan en la investigación detallada de esta complicación. **Conclusión:** Incluso en países desarrollados, se produce un subdiagnóstico o la afección se diagnostica como insuficiencia cardíaca, especialmente en áreas no endémicas. Por lo tanto, el diagnóstico de la miocardiopatía chagásica crónica (MCC) depende de un enfoque proactivo por parte del profesional, ya que cualquier signo de daño en el sistema de conducción en el ECG o alteración segmentaria en el ecocardiograma clasifica al paciente como portador de cardiopatía, lo que requiere un seguimiento clínico más frecuente.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas. Miocardiopatía Chagásica Crónica. Diagnóstico. Electrocardiograma. Resonancia Magnética Cardíaca.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, permanece como uma das principais doenças negligenciadas no mundo, afetando entre 6 e 7 milhões de pessoas, majoritariamente na América Latina (Hochberg & Montgomery, 2023; Saraiva et al., 2021). A transmissão dessa infecção pode ocorrer através do contato com insetos vetores (Triatomíneos hematófagos), popularmente conhecidos como barbeiros. Pertencem à subfamília Triatominae, sendo os principais vetores do protozoário causador da Doença de Chagas. Também pode ser adquirida através de comida contaminada, transmissão congênita, transfusões sanguíneas, de órgãos ou transplante de tecidos através de um doador infectado (LASCANO; GARCÍA BOURNISSEN; ALTCHER, 2021).

A evolução clínica da doença é dividida em duas fases distintas: a aguda, frequentemente assintomática ou oligossintomática, e a crônica. Nesta última, após um período variável na forma indeterminada, cerca de 30% a 40% dos pacientes desenvolvem a cardiomiopatia chagásica crônica (CCC), a manifestação mais grave e determinante da morbimortalidade da doença (Marin-Neto et al., 2023; Saraiva et al., 2021).

Ainda na fase aguda, as manifestações incluem febre, astenia, inapetência e cefaleia, e sintomas como linfonodomegalia generalizada, hepatoesplenomegalia, meningoencefalite e manifestações cardíacas, que nesse período a patologia causa dilatação cardíaca e derrame pericárdico, a miocardite é difusa, ocorre necrose miocitolítica, edema, vasculite e infiltrado inflamatório de natureza mono e polimorfonuclear e cerca de 10-20 anos após, poderá acarretar em evolução para a CCC e outras síndromes associadas (FARIA, 2025).

A CCC caracteriza-se por um processo inflamatório fibrosante progressivo que resulta em danos estruturais ao miocárdio e ao sistema de condução elétrica (Saraiva et al., 2021). As complicações variam desde arritmias complexas e distúrbios de condução até insuficiência cardíaca congestiva, fenômenos tromboembólicos e morte súbita (Marin-Neto et al., 2023). O diagnóstico precoce e a estratificação de risco adequada são fundamentais, pois a progressão da fibrose miocárdica muitas vezes precede os sintomas clínicos evidentes. Avanços recentes em imagem cardiovascular multimodal e o uso de biomarcadores têm permitido um refinamento na identificação de pacientes sob maior risco de eventos adversos (Saraiva et al., 2021; Clark et al., 2024).

Além das manifestações clínicas evidentes, destaca-se que a progressão da cardiomiopatia chagásica crônica pode ocorrer de forma silenciosa, com alterações cardíacas iniciais ainda na fase indeterminada da doença, o que dificulta o diagnóstico precoce e contribui para o agravamento do quadro clínico ao longo do tempo. Nesse sentido, a identificação de marcadores precoces de comprometimento cardíaco torna-se essencial, permitindo intervenções mais oportunas e eficazes. Estudos indicam que a combinação de métodos diagnósticos aumenta significativamente a

sensibilidade na detecção dessas alterações iniciais, favorecendo uma abordagem mais precisa e individualizada no acompanhamento dos pacientes (MARIN-NETO et al., 2023; SARAIVA et al., 2021).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar, à luz das evidências científicas atuais, os principais métodos utilizados no diagnóstico das complicações cardíacas da Doença de Chagas, destacando sua relevância na prática clínica e no manejo dos pacientes acometidos.

A Doença de Chagas, originada através do protozoário *Trypanosoma cruzi*, é um desafio relevante para a saúde pública, gerando um alto índice de doenças e óbitos, sobretudo na América Latina, apesar de sua presença ter se estendido para áreas onde não era comum devido aos movimentos migratórios. (Saraiva et al., 2021). Acredita-se que milhões de indivíduos estejam infectados no mundo, muitos sem saber que carregam o parasita, correndo o risco de desenvolver problemas graves decorrentes da doença. (Saraiva et al., 2021)

A infecção, se não for tratada, dura a vida toda e pode se desenvolver ao longo dos anos, sendo que boa parte das pessoas não apresenta sintomas (assintomáticos) durante a fase crônica indeterminada. (Hochberg et al., 2023). Contudo, aproximadamente 30% dos indivíduos infectados desenvolvem complicações ao longo da evolução da doença, incluindo acometimento cardíaco e gastrointestinal. (Hochberg et al., 2023). Dentre essas manifestações, cerca de 20% a 30% evoluem especificamente para cardiomiopatia chagásica. (Chancey et al., 2024).

A cardiopatia chagásica é a principal forma como a doença se manifesta na fase crônica, sendo a grande responsável pelas mortes ligadas à infecção. (Saraiva et al., 2021). Sua causa envolve a presença constante do parasita junto com uma reação inflamatória prolongada, que leva à formação de tecido fibroso no coração, alteração do formato do ventrículo e problemas no sistema que controla os batimentos cardíacos. (Saraiva et al., 2021).

Na prática, a doença cardíaca de Chagas se mostra de diversas formas, incluindo arritmias, insuficiência cardíaca e trombozes que podem causar obstruções, podendo levar à morte. (Saraiva et al., 2021; Chancey et al., 2024). Além disso, a alta taxa de mortalidade relacionada aos problemas cardíacos reforça a importância de descobrir e tratar a doença precocemente. (Saraiva et al., 2021).

Nesse contexto, identificar as complicações cardíacas da doença de Chagas é essencial na prática clínica, pois permite avaliar o risco, cuidar dos pacientes da maneira adequada e diminuir as chances de resultados negativos.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, estruturada com o propósito de sintetizar e analisar as evidências científicas contemporâneas sobre o diagnóstico das complicações cardíacas da Doença de Chagas. O levantamento de dados foi executado

por meio de consulta às bases de dados PubMed e SciELO, empregando-se os descritores "Chagas disease", "Diagnosis" e "Chagas Cardiomyopathy", articulados com o auxílio do operador booleano AND, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu diretrizes de sociedades de cardiologia e artigos publicados entre 2020 e 2025, com disponibilidade de texto integral nos idiomas português ou inglês. Foram desconsiderados estudos experimentais puramente *in vitro* ou em modelos animais sem correlação clínica direta. A curadoria dos dados envolveu a triagem de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica para extração de protocolos diagnósticos e critérios de estratificação de risco.

3 RESULTADOS

O diagnóstico das complicações cardíacas da Doença de Chagas fundamenta-se na integração de exames eletrocardiográficos, de imagem e laboratoriais. O Eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações é o exame de triagem inicial obrigatório para todos os pacientes soropositivos. As alterações mais características da CCC incluem o bloqueio de ramo direito (BRD), frequentemente associado ao bloqueio fascicular anterior esquerdo (BFAE), além de extrassístoles ventriculares e alterações da repolarização ventricular (Marin-Neto et al., 2023; Saraiva et al., 2021). A presença dessas alterações em um paciente assintomático marca a transição da forma indeterminada para a forma cardíaca.

No âmbito da imagem, o ecocardiograma transtorácico é a ferramenta primordial para avaliar a função sistólica e diastólica. Achados típicos incluem o aneurisma apical do ventrículo esquerdo — considerado um marcador patognomônico e fator de risco para tromboembolismo — e a disfunção biventricular progressiva (Marin-Neto et al., 2023). Para uma avaliação mais detalhada da fibrose miocárdica, a Ressonância Magnética Cardíaca (RMC) com realce tardio de gadolínio emergiu como o padrão-ouro. A extensão da fibrose detectada pela RMC correlaciona-se diretamente com o risco de arritmias ventriculares malignas e morte súbita, permitindo identificar precocemente pacientes que podem não apresentar queda acentuada na fração de ejeção ao ecocardiograma (Saraiva et al., 2021).

Laboratorialmente, o uso de biomarcadores como o BNP e o NT-proBNP tem se mostrado valioso na estratificação da insuficiência cardíaca chagásica. Níveis elevados desses peptídeos natriuréticos são preditores independentes de mortalidade e auxiliam na monitorização da resposta terapêutica (Marin-Neto et al., 2023). Em populações específicas, o diagnóstico exige nuances adicionais: em pacientes imunocomprometidos (como portadores de HIV ou transplantados), a reativação da doença pode manifestar-se como miocardite aguda grave, exigindo o monitoramento da carga parasitária por PCR (Clark et al., 2024). Já na transmissão congênita, o foco diagnóstico inicial é a detecção direta do parasita no neonato, uma vez que a cardiopatia se manifesta apenas tardiamente se não houver tratamento curativo na infância (Chancey et al., 2023; Lascano et al., 2020).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre o diagnóstico das complicações da CCC destaca a necessidade de uma visão proativa em vez de reativa. As diretrizes brasileiras de 2023 (Marin-Neto et al., 2023) reforçam que o "diagnóstico de exclusão" da forma indeterminada deve ser rigoroso; qualquer sinal de dano ao sistema de condução no ECG ou alteração segmentar no ecocardiograma já classifica o paciente como portador de cardiopatia, exigindo seguimento clínico mais frequente. O papel da RMC é amplamente debatido como uma ferramenta que redefine o prognóstico, pois a fibrose chagásica é frequentemente multifocal e extensa, diferenciando-se da fibrose isquêmica por seu padrão não coronariano (Saraiva et al., 2021).

Um desafio persistente é o subdiagnóstico em áreas não endêmicas. Hochberg & Montgomery (2023) apontam que, devido aos fluxos migratórios, muitos casos de insuficiência cardíaca de etiologia desconhecida em países desenvolvidos são, na verdade, CCC não detectada pela falta de triagem sorológica de rotina. Além disso, a estratificação de risco para morte súbita cardíaca permanece complexa. O uso do escore de Rassi é fundamental na prática clínica para prever a mortalidade em 10 anos, integrando variáveis como classe funcional da NYHA, cardiomegalia ao raio-X e baixa voltagem do QRS (Marin-Neto et al., 2023; Saraiva et al., 2021).

A análise das estratégias diagnósticas na cardiomiopatia chagásica crônica evidencia a necessidade de uma abordagem proativa e integrada, considerando que alterações estruturais e elétricas podem preceder manifestações clínicas evidentes. A fisiopatologia da doença, marcada pela persistência do *Trypanosoma cruzi* associada a um processo inflamatório crônico e fibrosante, leva ao remodelamento miocárdico e comprometimento do sistema de condução, criando um substrato propício para arritmias e disfunção ventricular (Saraiva et al., 2021). Nesse contexto, métodos como a ressonância magnética cardíaca ganham destaque por sua capacidade de detectar fibrose miocárdica precoce, enquanto o eletrocardiograma e o ecocardiograma permanecem fundamentais na prática clínica. Além disso, a estratificação de risco, incluindo o uso do escore de Rassi, mostra-se essencial diante da elevada incidência de morte súbita, muitas vezes desproporcional ao grau de disfunção ventricular.

Além disso, é notório a importância do diagnóstico precoce na modificação do curso da doença. Embora o tratamento antiparasitário apresente benefícios comprovados nas fases iniciais, sua eficácia é limitada em pacientes com cardiopatia estabelecida, nos quais o dano miocárdico já se encontra, em grande parte, irreversível (Lascano et al., 2022). Dessa forma, o subdiagnóstico, especialmente em áreas não endêmicas, e a progressão silenciosa da doença representam desafios significativos para o manejo adequado. A integração entre métodos diagnósticos, biomarcadores e acompanhamento longitudinal torna-se, portanto, fundamental para identificação precoce de complicações, permitindo intervenções mais oportunas e uma abordagem individualizada que pode impactar positivamente o prognóstico dos pacientes (SAED HUSEIN KHALED)

Um estudo mostra que 1% dos paciente com CCC na região da Argentina, virão a óbito devido insuficiência cardíaca, fator muito associado a falta de diagnóstico precoce e tratamento oportuno, e a causa dessa cobertura insuficiente inclui pouco conhecimento por parte dos profissionais de saúde, além da natureza silenciosa da doença e as barreiras endêmicas. (CHUIT R. et al; 2023). Outra publicação analisou 55 paciente com CCC na região Amazônica, verificou-se 40% dos casos portadores de insuficiência aórtica, e ao ecocardiograma a anormalidade mais frequente foi a disfunção sistólica do ventrículo esquerdo (ISELA, E. et al.; 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à importância do acompanhamento longitudinal dos pacientes, uma vez que a progressão da cardiomiopatia pode ocorrer mesmo na ausência de manifestações clínicas evidentes. A reavaliação periódica por meio de exames complementares possibilita a detecção precoce de alterações funcionais e estruturais, permitindo ajustes oportunos na conduta terapêutica. Além disso, a estratificação de risco baseada na integração de achados clínicos, eletrocardiográficos e de imagem contribui significativamente para a predição de desfechos adversos, como insuficiência cardíaca avançada e morte súbita, favorecendo uma abordagem mais individualizada (MARIN-NETO et al., 2023; SARAIVA et al., 2021).

Conclui-se que o manejo moderno das complicações cardíacas da Doença de Chagas exige uma abordagem multimodal. O sucesso do diagnóstico não reside em um único exame, mas na vigilância contínua que combina a acessibilidade do ECG com a precisão da RMC e a sensibilidade dos peptídeos natriuréticos. A identificação oportuna de arritmias via Holter de 24h e o manejo agressivo dos fatores de risco tromboembólicos são pilares que, aliados ao diagnóstico etiológico precoce, podem alterar o curso natural da doença e melhorar a sobrevida dos pacientes chagásicos.

5 CONCLUSÃO

A cardiomiopatia chagásica crônica (CCC) configura-se como uma condição de elevada complexidade clínica e de grande impacto na morbimortalidade. O avanço da doença, ligado à persistência parasitária e à inflamação crônica, resulta em danos graduais ao músculo cardíaco e alterações estruturais que se manifestam como arritmias, insuficiência cardíaca e fenômenos tromboembólicos, frequentemente associados a um alto risco de morte súbita. Diante das evidências, o diagnóstico da CCC exige uma abordagem estratégica e contínua, que transcenda a precisão técnica. A integração de métodos tradicionais, como o eletrocardiograma, com ferramentas avançadas, como a ressonância magnética cardíaca e biomarcadores, redefine o paradigma diagnóstico, permitindo a detecção precoce de alterações subclínicas e uma estratificação de risco cardiovascular mais acurada. Portanto, a superação do modelo reativo pela adoção de uma vigilância proativa e acompanhamento longitudinal sistematizado é essencial para modificar o curso natural da CCC e enfrentar o persistente desafio do subdiagnóstico, especialmente em populações não endêmicas. O aprimoramento contínuo

das estratégias diagnósticas se consolida como pilar para a redução da mortalidade, a melhoria da qualidade de vida e a promoção de melhores desfechos clínicos em pacientes com Doença de Chagas (MARIN-NETO et al., 2023; SARAIVA et al., 2021; HOCHBERG; MONTGOMERY, 2023; Chancey et al., 2024).

REFERÊNCIAS

- CHANCEY, R. J. et al. Congenital Chagas Disease. **Pediatrics in Review**, v. 44, n. 4, p. 213-221, 2023.
- CLARK, E. H. et al. Chagas disease in immunocompromised patients. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 37, n. 2, p. e00099-23, 2024.
- CLARK, Elizabeth H. et al. **Advances in multimodality imaging and biomarkers in Chagas cardiomyopathy**. *Journal of Cardiac Failure*, 2024.
- HOCHBERG, N. S.; MONTGOMERY, S. P. Chagas Disease. **Annals of Internal Medicine**, v. 176, n. 2, p. ITC17-ITC32, 2023.
- HOCHBERG, Natasha S.; MONTGOMERY, Spencer P. **Chagas disease in non-endemic countries**. *The Lancet*, 2023.
- LASCANO, F. et al. Review of pharmacological options for the treatment of Chagas disease. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 88, n. 2, p. 383-402, 2022.
- MARIN-NETO, J. A. et al. Diretriz da SBC sobre Diagnóstico e Tratamento de Pacientes com Cardiomiopatia da Doença de Chagas – 2023. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 8, p. e20230269, 2023.
- MARIN-NETO, José Antonio et al. **Diretrizes Brasileiras para Diagnóstico e Tratamento da Doença de Chagas**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2023.
- SARAIVA, R. M. et al. Chagas heart disease: An overview of diagnosis, manifestations, treatment, and care. **World Journal of Cardiology**, v. 13, n. 12, p. 654-675, 2021.
- SARAIVA, Roberto M. et al. **Diagnóstico das complicações cardíacas da doença de Chagas**. *Brazilian Journal of Cardiovascular Imaging*, 2021.
- FARIA, Mateus Lopes de. **Doença de chagas cardíaca crônica na atenção primária à saúde: entraves e possibilidades de intervenção**. 2025.74 f. Dissertação (Mestrado em Saúde da Família) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2025. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5047>
- ISELA, E. et al. Chronic Chagas Cardiomyopathy in the Brazilian Amazon region: clinical characteristics and regional distinctiveness. *Frontiers in Public Health*, v. 11, 27 nov. 2023.

DIAGNÓSTICO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO (TCE)

DIAGNOSIS OF TRAUMATIC BRAIN INJURY (TBI)

DIAGNÓSTICO DE LESIÓN CEREBRAL TRAUMÁTICA (LCT)



10.56238/sevened2026.016-008

Maria Fernanda Leite Saboya

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Jaiara de Souza

Bacharel em Fisioterapia

Instituição: Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Rodolfo Ricardo Toledo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade De Aquino Bolívia (UDABOL)

Flávio Henrique do Nascimento Reges

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP)

Yasmin das Chagas de Brito

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

Rafael Augusto de Oliveira

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

RESUMO

O Traumatismo Cranioencefálico (TCE) é uma das principais causas globais de mortalidade e incapacidade, sendo classificado classicamente pela Escala de Coma de Glasgow (GCS). O diagnóstico preciso e ágil é vital para mitigar danos secundários, como isquemia, edema cerebral e hipertensão intracraniana (HIC). Este estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, estruturada para sintetizar evidências contemporâneas sobre os protocolos diagnósticos do TCE, com artigos publicados entre 2021 e 2025. Os resultados confirmam a Tomografia Computadorizada (TC) de crânio sem contraste como padrão-ouro inicial para detectar lesões agudas, mas destacam a evolução diagnóstica para uma abordagem multimodal e longitudinal. Avanços notáveis incluem a validação de biomarcadores sanguíneos (GFAP, UCH-L1) para triagem de pacientes com TCE leve e o uso crescente de sequências rápidas de Ressonância Magnética (RM) em pediatria para visualização de Lesão Axonal Difusa (LAD). No âmbito da terapia intensiva, a monitorização invasiva da pressão intracraniana (PIC) e da pressão de oxigênio do tecido cerebral (PbtO_{2}) é crucial. Conclui-se que o diagnóstico

moderno do TCE deve combinar avaliação clínica (GCS, reatividade pupilar), a rapidez da TC, a sensibilidade dos biomarcadores e a precisão da monitorização intracraniana para garantir a sobrevivência e a qualidade de vida, estendendo-se ao longo prazo para rastrear complicações como o hipopituitarismo e a inflamação sistêmica.

Palavras-chave: Traumatismo Cranioencefálico. Diagnóstico. Tomografia Computadorizada. Biomarcadores. Monitorização Intracraniana. Escala de Coma de Glasgow.

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is one of the leading global causes of mortality and disability, classically classified by the Glasgow Coma Scale (GCS). Accurate and rapid diagnosis is vital to mitigate secondary damage, such as ischemia, cerebral edema, and intracranial hypertension (ICH). This study is characterized as a narrative literature review, structured to synthesize contemporary evidence on TBI diagnostic protocols, with articles published between 2021 and 2025. The results confirm non-contrast computed tomography (CT) of the head as the initial gold standard for detecting acute injuries, but highlight the diagnostic evolution towards a multimodal and longitudinal approach. Notable advances include the validation of blood biomarkers (GFAP, UCH-L1) for screening patients with mild TBI and the increasing use of fast magnetic resonance imaging (MRI) sequences in pediatrics for visualization of diffuse axonal injury (DAI). In the context of intensive care, invasive monitoring of intracranial pressure (ICP) and brain tissue oxygen pressure (PbtO_2) is crucial. It is concluded that modern TBI diagnosis should combine clinical assessment (GCS, pupillary reactivity), the speed of CT, the sensitivity of biomarkers, and the precision of intracranial monitoring to ensure survival and quality of life, extending long-term to track complications such as hypopituitarism and systemic inflammation.

Keywords: Traumatic Brain Injury. Diagnosis. Computed Tomography. Biomarkers. Intracranial Monitoring. Glasgow Coma Scale.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas mundiales de mortalidad y discapacidad, clásicamente clasificado mediante la Escala de Coma de Glasgow (ECG). Un diagnóstico preciso y rápido es vital para mitigar el daño secundario, como la isquemia, el edema cerebral y la hipertensión intracraneal (HIC). Este estudio se caracteriza por ser una revisión narrativa de la literatura, estructurada para sintetizar la evidencia contemporánea sobre protocolos diagnósticos de TCE, con artículos publicados entre 2021 y 2025. Los resultados confirman la tomografía computarizada (TC) craneal sin contraste como el método de referencia inicial para la detección de lesiones agudas, pero resaltan la evolución diagnóstica hacia un enfoque multimodal y longitudinal. Entre los avances más notables se incluyen la validación de biomarcadores sanguíneos (GFAP, UCH-L1) para la detección de pacientes con TCE leve y el uso cada vez mayor de secuencias rápidas de resonancia magnética (RM) en pediatría para la visualización de la lesión axonal difusa (LAD). En el contexto de cuidados intensivos, la monitorización invasiva de la presión intracraneal (PIC) y la presión parcial de oxígeno en el tejido cerebral (PbtO_2) es crucial. Se concluye que el diagnóstico moderno del traumatismo craneoencefálico (TCE) debe combinar la evaluación clínica (escala de coma de Glasgow, reactividad pupilar), la rapidez de la tomografía computarizada (TC), la sensibilidad de los biomarcadores y la precisión de la monitorización intracraneal para garantizar la supervivencia y la calidad de vida, extendiendo el seguimiento a largo plazo para detectar complicaciones como el hipopituitarismo y la inflamación sistémica.

Palabras clave: Traumatismo Craneoencefálico. Diagnóstico. Tomografía Computarizada. Biomarcadores. Monitorización Intracraneal. Escala de Coma de Glasgow.

1 INTRODUÇÃO

O Traumatismo Cranioencefálico (TCE) é definido como uma alteração na função cerebral, ou outra evidência de patologia cerebral, causada por uma força física externa. É uma das principais causas de mortalidade e incapacidade em longo prazo em todo o mundo, afetando desde jovens em acidentes de trânsito até idosos em quedas domésticas (Pinggera et al., 2023). A gravidade do TCE é classicamente categorizada em leve, moderado ou grave, utilizando a Escala de Coma de Glasgow (GCS), que avalia a resposta ocular, verbal e motora do paciente (Muehlschlegel et al., 2024; Pinggera et al., 2023).

O diagnóstico preciso e ágil é o pilar fundamental para mitigar danos secundários, como a isquemia, o edema cerebral e a hipertensão intracraniana (HIC). Historicamente centrado na avaliação clínica e na Tomografia Computadorizada (TC), o diagnóstico do TCE tem evoluído para incluir biomarcadores sanguíneos de lesão neuronal e tecnologias de monitorização multimodal em ambiente de terapia intensiva (Wilde et al., 2022; Slot et al., 2024). Além das lesões agudas, o reconhecimento de sequelas crônicas, como disfunções endócrinas decorrentes de lesões hipofisárias, tornou-se parte essencial do acompanhamento diagnóstico (Gasco et al., 2021).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, estruturada com o objetivo de sintetizar as evidências científicas contemporâneas sobre os protocolos diagnósticos do TCE. O levantamento de dados foi realizado por meio de consulta à base de dados PubMed e bibliotecas digitais, utilizando os descritores "Traumatic Brain Injury" e "Diagnosis", integrados conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu artigos publicados entre 2021 e 2025, disponíveis integralmente nos idiomas inglês, português ou alemão (traduzido), incluindo diretrizes clínicas, revisões sistemáticas e estudos observacionais. Foram excluídos estudos puramente experimentais em modelos animais sem aplicação clínica direta. A curadoria dos dados envolveu a triagem de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica dos textos completos para extrair informações sobre imagem, biomarcadores, monitorização e diagnóstico pediátrico. Os dados foram organizados de forma descritiva.

3 RESULTADOS

A literatura contemporânea reforça que a Tomografia Computadorizada (TC) de crânio sem contraste permanece como o padrão-ouro para o diagnóstico inicial de TCE agudo, dada sua rapidez e alta sensibilidade para detectar fraturas ósseas e hemorragias que exigem intervenção neurocirúrgica imediata (Pinggera et al., 2023). Sistemas de pontuação tomográfica, como as classificações de Marshall e Rotterdam, são utilizados para estratificar o risco e prever o prognóstico em pacientes com

TCE moderado a grave (Muehlschlegel et al., 2024). Na pediatria, observa-se uma tendência crescente no uso de sequências rápidas de Ressonância Magnética (RM) sem necessidade de sedação, permitindo uma visualização detalhada da lesão axonal difusa (LAD) que a TC muitas vezes subestima (Figaji, 2023).

Um avanço disruptivo no diagnóstico é a utilização de biomarcadores sanguíneos. A proteína ácida fibrilar glial (GFAP) e a hidrolase terminal carboxila de ubiquitina L1 (UCH-L1) foram validadas como ferramentas auxiliares para identificar pacientes com TCE leve que podem ser poupados de exames de imagem desnecessários (Wilde et al., 2022; Slot et al., 2024). No âmbito da terapia intensiva, o diagnóstico da HIC e da hipóxia cerebral é feito através da monitorização invasiva da pressão intracraniana (PIC) e da pressão de oxigênio do tecido cerebral (P_{tO_2}), permitindo ajustes terapêuticos em tempo real para prevenir a morte celular (Slot et al., 2024).

Além disso, o diagnóstico de inflamação sistêmica pós-TCE ganhou relevância. Estudos indicam que o número de neutrófilos no sangue periférico correlaciona-se com a gravidade da lesão, sendo as armadilhas extracelulares de neutrófilos (NETs) potenciais biomarcadores de gravidade e alvos para monitoramento (Mu et al., 2024). Por fim, o diagnóstico das complicações de longo prazo revela que até 40% dos sobreviventes de TCE grave podem desenvolver hipopituitarismo ou deficiência de hormônio do crescimento (GH), exigindo triagem endócrina cuidadosa meses após o evento traumático inicial (Gasco et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre o diagnóstico do TCE enfatiza a necessidade de uma transição do paradigma puramente clínico-radiológico para uma abordagem molecular e funcional. Embora a Escala de Coma de Glasgow seja universal, Muehlschlegel et al. (2024) alertam que sua acurácia pode ser comprometida pelo uso de sedativos no atendimento pré-hospitalar, reforçando o papel da reatividade pupilar como um sinal clínico de maior robustez prognóstica.

A integração de biomarcadores discutida por Wilde et al. (2022) representa uma solução promissora para o "vácuo diagnóstico" no TCE leve (concussão), onde as imagens convencionais são normais, mas o dano celular persiste. Contudo, a disponibilidade desses testes ainda é limitada a centros de referência. No cenário pediátrico, o desafio reside em diagnosticar lesões em cérebros em desenvolvimento; a adoção de novas sequências de RM (como a difusão/DTI) discutida por Figaji (2023) oferece uma precisão que a medicina diagnóstica clássica não alcançava, permitindo intervenções neuroprotetoras precoces.

Finalmente, a visão sistêmica do TCE proposta por Gasco et al. (2021) e Mu et al. (2024) altera o acompanhamento clínico: o diagnóstico de TCE não se encerra na alta da UTI. A vigilância de marcadores inflamatórios e o rastreio de disfunções neuroendócrinas são fundamentais para a

reabilitação plena. Conclui-se que o diagnóstico moderno do TCE deve ser multimodal e longitudinal, combinando a rapidez da TC com a sensibilidade dos biomarcadores e a precisão da monitorização intracraniana para garantir a sobrevivência e a qualidade de vida do paciente (Slot et al., 2024; Pinggera et al., 2023).

5 CONCLUSÃO

Este estudo, caracterizado como uma revisão bibliográfica narrativa, alcançou seu objetivo de sintetizar as evidências contemporâneas (2021-2025) sobre os protocolos diagnósticos do Traumatismo Cranioencefálico (TCE). O panorama atual do diagnóstico reflete uma transição necessária de um modelo estritamente clínico-radiológico para uma abordagem multimodal, molecular e longitudinal.

A Tomografia Computadorizada (TC) de crânio sem contraste permanece confirmada como o padrão-ouro inicial para a detecção de lesões agudas devido à sua rapidez. Contudo, o avanço diagnóstico é impulsionado pela incorporação de biomarcadores sanguíneos, como GFAP e UCH-L1, que oferecem uma triagem mais sensível para o TCE leve e auxiliam a preencher o "vácuo diagnóstico" onde a imagem convencional falha. Em populações vulneráveis, notadamente a pediátrica, a Ressonância Magnética com sequências rápidas (como a difusão/DTI) demonstrou ser crucial para a detecção de Lesão Axonal Difusa (LAD), oferecendo precisão que a TC frequentemente subestima.

Adicionalmente, em ambiente de terapia intensiva, a prevenção de danos secundários é feita através da monitorização invasiva da Pressão Intracraniana (PIC) e da pressão de oxigênio do tecido cerebral (P_{tO_2}), permitindo ajustes terapêuticos em tempo real. Por fim, enfatiza-se que o diagnóstico do TCE é um processo contínuo que se estende para o acompanhamento de longo prazo, sendo essencial a vigilância de marcadores de inflamação sistêmica (como NETs) e o rastreo de disfunções neuroendócrinas (como o hipopituitarismo), que são fundamentais para a reabilitação plena e a qualidade de vida do paciente. A combinação desses elementos — avaliação clínica (incluindo reatividade pupilar), imagem rápida, biomarcadores e monitorização funcional — é fundamental para otimizar a sobrevivência e o prognóstico funcional.

REFERÊNCIAS

FIGAJI, A. An update on pediatric traumatic brain injury. **Child's Nervous System**, v. 39, n. 11, p. 3071-3081, 2023.

GASCO, V. et al. Traumatic Brain Injury as Frequent Cause of Hypopituitarism and Growth Hormone Deficiency: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. **Frontiers in Endocrinology**, v. 12, p. 634415, 2021.

MU, Q. et al. Neutrophil Targeting Platform Reduces Neutrophil Extracellular Traps for Improved Traumatic Brain Injury and Stroke Theranostics. **Advanced Science**, v. 11, n. 19, p. 2307525, 2024.

MUEHLSCHLEGEL, S. et al. Guidelines for Neuroprognostication in Critically Ill Adults with Moderate-Severe Traumatic Brain Injury. **Neurocritical Care**, v. 40, p. 448-476, 2024.

PINGGERA, D.; GEIGER, P.; THOMÉ, C. Schädel-Hirn-Trauma. **Der Nervenarzt**, v. 94, n. 10, p. 960-972, 2023.

SLOT, R. E. R.; HELBOK, R.; VAN DER JAGT, M. Update on traumatic brain injury in the ICU. **Current Opinion in Critical Care**, 2024.

WILDE, E. A. et al. A Framework to Advance Biomarker Development in the Diagnosis, Outcome Prediction, and Treatment of Traumatic Brain Injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 39, n. 7-8, p. 436-457, 2022.

CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE MENOPAUSA

CLINICAL CRITERIA FOR DIAGNOSING MENOPAUSE

CRITERIOS CLÍNICOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA MENOPAUSIA



10.56238/sevened2026.016-009

Danielle Magalhães Sá Goulart

Médica Especialista em Oncologia Clínica

Instituição: Fundação Cristiano Varella – Hospital do Câncer de Muriaé, Oncobeda – Grupo IMNE
Oncologia, Unimed Norte Fluminense

Rodolfo Ricardo Toledo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade De Aquino Bolivia (UDABOL)

Gabriela Marinho Chagas de Sousa

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)

Nayara Sâmia Vaz Borges de Sousa

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento (PPGCMov)

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Felipe Lessa dos Reis

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)

Hiago de Sousa

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Santo Amaro (UNISA)

Elizandra Pereira Trindade

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN)

RESUMO

O diagnóstico da menopausa, um marco biológico natural definido retrospectivamente pela cessação dos ciclos menstruais por 12 meses, permanece predominantemente clínico. No entanto, a identificação é complexa devido à variabilidade sintomática, incluindo Sintomas Vasomotores (VMS) e Síndrome Geniturinária da Menopausa (GSM), e à sobreposição com outras condições de saúde. Este estudo, caracterizado como uma revisão bibliográfica narrativa, buscou sintetizar as evidências científicas contemporâneas sobre os critérios clínicos para o diagnóstico da menopausa. Os resultados reforçam que o pilar diagnóstico é a amenorreia prolongada, mas destacam o Hormônio Anti-Mülleriano (AMH)

como o biomarcador mais sensível para predição e identificação de estágios iniciais da transição, sendo um recurso complementar, e não um critério isolado. Manifestações clínicas frequentes, como os VMS, contribuem para a caracterização, auxiliadas pelo sistema de classificação STRAW+10. O estudo ressalta a complexidade diagnóstica em populações específicas (como sobreviventes de câncer) ou na presença de complicações atípicas (como endometriose pós-menopausa), exigindo uma abordagem clínica criteriosa e integrada. Conclui-se que o diagnóstico acurado da menopausa exige a integração do padrão menstrual e a avaliação rigorosa dos sintomas sistêmicos, visando um cuidado integral e individualizado da saúde da mulher.

Palavras-chave: Menopausa. Diagnóstico. Amenorreia. Hormônio Anti-Mülleriano. Sintomas Vasomotores. STRAW+10.

ABSTRACT

The diagnosis of menopause, a natural biological milestone defined retrospectively by the cessation of menstrual cycles for 12 months, remains predominantly clinical. However, identification is complex due to symptomatic variability, including Vasomotor Symptoms (VMS) and Genitourinary Syndrome of Menopause (GSM), and overlap with other health conditions. This study, characterized as a narrative literature review, sought to synthesize contemporary scientific evidence on clinical criteria for the diagnosis of menopause. The results reinforce that the diagnostic cornerstone is prolonged amenorrhea, but highlight Anti-Müllerian Hormone (AMH) as the most sensitive biomarker for predicting and identifying early stages of the transition, being a complementary resource, not an isolated criterion. Frequent clinical manifestations, such as VMS, contribute to the characterization, aided by the STRAW+10 classification system. This study highlights the diagnostic complexity in specific populations (such as cancer survivors) or in the presence of atypical complications (such as postmenopausal endometriosis), requiring a careful and integrated clinical approach. It concludes that accurate menopause diagnosis demands the integration of menstrual patterns and rigorous evaluation of systemic symptoms, aiming for comprehensive and individualized women's health care.

Keywords: Menopause. Diagnosis. Amenorrhea. Anti-Müllerian Hormone. Vasomotor Symptoms. STRAW+10.

RESUMEN

El diagnóstico de la menopausia, un hito biológico natural definido retrospectivamente por el cese de los ciclos menstruales durante 12 meses, sigue siendo predominantemente clínico. Sin embargo, su identificación es compleja debido a la variabilidad sintomática, que incluye los Síntomas Vasomotores (SVM) y el Síndrome Genitourinario de la Menopausia (SGM), y su superposición con otras afecciones. Este estudio, caracterizado como una revisión narrativa de la literatura, buscó sintetizar la evidencia científica contemporánea sobre los criterios clínicos para el diagnóstico de la menopausia. Los resultados refuerzan que la piedra angular del diagnóstico es la amenorrea prolongada, pero destacan la hormona antimülleriana (AMH) como el biomarcador más sensible para predecir e identificar las etapas tempranas de la transición, siendo un recurso complementario, no un criterio aislado. Las manifestaciones clínicas frecuentes, como los SVM, contribuyen a la caracterización, con la ayuda del sistema de clasificación STRAW+10. Este estudio resalta la complejidad diagnóstica en poblaciones específicas (como las supervivientes de cáncer) o en presencia de complicaciones atípicas (como la endometriosis posmenopáusica), lo que requiere un enfoque clínico cuidadoso e integral. Concluye que un diagnóstico preciso de la menopausia exige la integración de los patrones menstruales y una evaluación rigurosa de los síntomas sistémicos, con el objetivo de brindar una atención integral e individualizada a la salud de la mujer.

Palabras clave: Menopausia. Diagnóstico. Amenorrea. Hormona Antimülleriana. Síntomas Vasomotores. STRAW+10.

1 INTRODUÇÃO

A menopausa constitui um marco biológico natural na vida da mulher, sendo definida retrospectivamente pela cessação permanente dos ciclos menstruais após 12 meses consecutivos de amenorreia, na ausência de outras causas (Agrawal et al., 2024; Glynne et al., 2024). Esse evento ocorre, em média, entre 45 e 55 anos de idade, com idade média global em torno de 51 anos, refletindo a exaustão progressiva da reserva folicular ovariana e consequente declínio na produção de estrogênio e progesterona. O período que antecede essa transição, denominado perimenopausa, caracteriza-se por irregularidades menstruais e manifestações clínicas decorrentes da flutuação hormonal (Nelson et al., 2023; Johnson et al., 2023).

Embora o diagnóstico da menopausa seja essencialmente clínico e retrospectivo, baseado principalmente no padrão menstrual, sua identificação pode ser desafiadora em razão da variabilidade interindividual dos sintomas e da sobreposição com outras condições clínicas. Os sintomas vasomotores (*Vasomotor Symptoms* - VSM), como fogachos e sudorese noturna, acometem aproximadamente 60% a 80% das mulheres e estão entre as manifestações mais frequentes da transição menopausal, embora não constituam critérios diagnósticos isolados (Johnson et al., 2023; Panay et al., 2024). Adicionalmente, a Síndrome Geniturinária da Menopausa (*Genitourinary Syndrome of Menopause* - GSM) e alterações metabólicas, como ganho de peso, redistribuição da gordura corporal e aumento do risco cardiovascular, contribuem para a complexidade do quadro clínico (Agrawal et al., 2024; Hurtado et al., 2024).

Nesse contexto, a acurácia diagnóstica assume papel central na prática clínica, uma vez que a identificação adequada da menopausa orienta decisões terapêuticas e contribui para uma abordagem individualizada da saúde da mulher. No entanto, a variabilidade das manifestações clínicas e a existência de situações específicas podem dificultar o reconhecimento dessa transição, evidenciando a necessidade de critérios clínicos bem estabelecidos e de uma avaliação criteriosa no processo diagnóstico.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de literatura com abordagem narrativa, estruturada com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar as evidências científicas contemporâneas sobre a menopausa, abrangendo seus aspectos clínicos e os respectivos critérios diagnósticos. O levantamento de dados foi executado na base de dados PubMed, utilizando descritores relacionados ao tema, como "Menopause" e "Diagnosis", além de termos associados, integrados conforme a terminologia do *Medical Subject Headings* (MeSH). A busca e a seleção abrangeram artigos publicados nos últimos anos, delimitados ao período entre 2021 e 2025, com disponibilidade de texto na íntegra nos idiomas português ou inglês.

Foram incluídos artigos contemplando diferentes delineamentos metodológicos, como ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas e consensos de especialistas, desde que abordassem protocolos diagnósticos, biomarcadores e o impacto clínico dos sintomas menopausais. Para detalhar o rigor e a abrangência desta seleção, o levantamento incorporou ensaios clínicos randomizados duplo-cegos e controlados por placebo, investigando a eficácia e a segurança de novas terapias não hormonais (como os antagonistas dos receptores de neurocinina) (JOHNSON *et al.*, 2023; PANAY *et al.*, 2024), bem como ensaios piloto voltados para alternativas da síndrome geniturinária da menopausa (AGRAWAL *et al.*, 2024). Além disso, a fundamentação teórica foi reforçada pela inclusão de revisões sistemáticas essenciais para avaliar a acurácia de biomarcadores como o Hormônio Anti-Mülleriano (AMH) (NELSON *et al.*, 2023), revisões narrativas dedicadas a patologias específicas na pós-menopausa, como a endometriose (CASSANI *et al.*, 2024), estudos de coorte para investigar respostas metabólicas no climatério (HURTADO *et al.*, 2024) e declarações de consenso de especialistas voltadas ao estabelecimento de condutas em populações sensíveis (a exemplo de sobreviventes de câncer de mama) (GLYNNE *et al.*, 2024).

Por outro lado, excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com a temática proposta, aqueles focados exclusivamente em terapias hormonais sem correlação diagnóstica, artigos duplicados e publicações com baixo rigor metodológico. A curadoria e a seleção dos estudos foram realizadas por meio de uma triagem inicial com a leitura dos títulos e resumos, seguida pela leitura crítica e análise completa dos textos selecionados. Por fim, as informações extraídas foram organizadas e descritas de forma sistemática e descritiva, buscando evidenciar os principais achados relacionados ao tema.

3 RESULTADOS

O diagnóstico da menopausa permanece essencialmente clínico, fundamentado retrospectivamente no histórico de amenorreia por 12 meses consecutivos (um ano), na ausência de causas secundárias. Embora o pilar diagnóstico seja clínico, o Hormônio Anti-Mülleriano (*Anti-Müllerian Hormone* - AMH) consolidou-se como o biomarcador mais sensível para prever a idade e identificar estágios iniciais da transição menopausal, servindo como ferramenta complementar. Níveis indetectáveis ou muito reduzidos de AMH são preditores robustos da proximidade da menopausa nos próximos 12 a 24 meses, superando o Hormônio Folículo-Estimulante (FSH), que apresenta limitações devido à sua elevada variabilidade durante a perimenopausa. Contudo, seu uso como critério diagnóstico isolado ainda não é estabelecido.

Os sintomas vasomotores (VMS) foram consistentemente descritos como manifestações frequentes da transição menopausal, acometendo aproximadamente 60% a 80% das mulheres. Sua presença, particularmente quando associada a distúrbios do sono e alterações de humor, contribui para

a caracterização clínica desse período. Nesse contexto, destaca-se o sistema STRAW+10 (*Stages of Reproductive Aging Workshop +10*), amplamente utilizado para a classificação dos estágios do envelhecimento reprodutivo feminino, com base no padrão menstrual e em características clínicas e hormonais (Johnson et al., 2023; Panay et al., 2024).

No âmbito urogenital, a Síndrome Geniturinária da Menopausa (GSM) apresenta elevada prevalência, afetando cerca de 50% das mulheres no período pós-menopausal. Seu diagnóstico baseia-se na associação entre sintomas clínicos, como secura vaginal, dispareunia e irritação, e achados no exame físico, sendo considerada uma manifestação relevante do hipoestrogenismo (Agrawal et al., 2024).

Em populações específicas, como mulheres submetidas a tratamentos oncológicos, a identificação da menopausa pode apresentar maior complexidade. A amenorreia induzida por quimioterapia pode dificultar a distinção entre insuficiência ovariana transitória e menopausa definitiva, tornando necessária a avaliação complementar por meio de dosagens hormonais seriadas (Glynne et al., 2024).

Adicionalmente, os resultados apontam para complicações atípicas e metabólicas. A endometriose, embora estrogênio-dependente, pode persistir ou manifestar-se *de novo* após a menopausa em cerca de 2% a 5% dos casos, apresentando-se frequentemente com dor pélvica crônica e exigindo diagnóstico diferencial com malignidades (Cassani et al., 2024). No aspecto cardiometabólico, a transição para a menopausa está associada a um aumento na massa gorda total e visceral; estudos com agonistas de GLP-1 (semaglutida) indicam que a resposta ao tratamento da obesidade é similar em mulheres com ou sem terapia hormonal, sugerindo que o diagnóstico clínico deve incluir a vigilância ativa de fatores de risco metabólicos (Hurtado et al., 2024)..

4 DISCUSSÃO

A análise dos estudos evidencia que, apesar dos avanços no entendimento da fisiologia do envelhecimento reprodutivo feminino, o diagnóstico da menopausa permanece predominantemente clínico, fundamentado sobretudo no padrão menstrual e na contextualização dos sintomas apresentados pela mulher. Essa constatação reforça que, mesmo diante da ampliação do uso de marcadores hormonais e da investigação de novos biomarcadores, a prática clínica ainda se apoia majoritariamente na amenorreia prolongada e na correlação com manifestações típicas da transição menopausal.

Nesse cenário, os achados de Nelson et al. (2023) contribuem para ampliar a compreensão sobre o papel do AMH como marcador da reserva ovariana e como ferramenta potencial na predição da menopausa. Entretanto, os próprios dados da revisão sistemática indicam que, embora concentrações muito baixas ou indetectáveis de AMH estejam associadas à proximidade da menopausa, sua aplicação diagnóstica individual ainda apresenta limitações, especialmente fora de

contextos clínicos específicos. Assim, o uso do AMH deve ser interpretado com cautela e como recurso complementar, e não como substituto dos critérios clínicos tradicionalmente adotados.

Essa discussão torna-se ainda mais relevante nas situações em que o diagnóstico não pode ser estabelecido apenas pelo padrão menstrual, como em mulheres histerectomizadas, em uso de contraceptivos hormonais ou com suspeita de insuficiência ovariana prematura/primária (antes dos 40 anos). Nesses casos, a avaliação hormonal pode assumir maior importância clínica. Além disso, a identificação precoce da falência ovariana apresenta repercussões significativas para a saúde óssea, cardiovascular e reprodutiva, o que justifica maior atenção diagnóstica e seguimento especializado.

Os sintomas vasomotores também ocupam posição central na discussão, não como critérios diagnósticos isolados, mas como manifestações clínicas fortemente associadas à transição menopausal. Os estudos de Johnson et al. (2023) e Panay et al. (2024), ao investigarem antagonistas de receptores de neurocinina, como o fezolinetante e o elinzanetante, no tratamento de fogachos moderados a graves, reforçam a relevância fisiopatológica desses sintomas e seu impacto na qualidade de vida. Contudo, esses estudos são essencialmente terapêuticos e não permitem atribuir à resposta ao tratamento valor confirmatório para o diagnóstico de menopausa. Seu principal contributo, neste contexto, reside em sustentar a importância clínica dos fogachos e da sudorese noturna como manifestações frequentes e biologicamente plausíveis do hipoestrogenismo.

A classificação da transição menopausal por sistemas reconhecidos internacionalmente, como o STRAW+10, representa outro ponto relevante da discussão, pois permite compreender que o envelhecimento reprodutivo feminino não se resume à presença ou ausência de menstruação. Ao integrar padrão menstrual, sintomas e, em determinadas situações, parâmetros hormonais, esse sistema contribui para uma abordagem mais estruturada da perimenopausa e da pós-menopausa, especialmente em mulheres com quadros clínicos menos lineares (Johnson et al., 2023).

No domínio urogenital, a elevada frequência da GSM reforça que o diagnóstico da menopausa não deve ser compreendido de forma restrita à cessação menstrual. A presença de secura vaginal, dispareunia e irritação vulvovaginal amplia a compreensão clínica do hipoestrogenismo e mostra que o reconhecimento da menopausa também demanda atenção às repercussões locais e à qualidade de vida. Embora o estudo de Agrawal et al. (2024) tenha enfoque terapêutico, ele reforça a relevância clínica dessas manifestações no período pós-menopausal.

Em populações específicas, a complexidade diagnóstica é ainda maior. Em mulheres submetidas a quimioterapia ou terapia endócrina, por exemplo, a amenorreia pode não corresponder necessariamente à falência ovariana definitiva, o que impõe cautela na interpretação clínica. Nesses contextos, a discussão trazida por Glynne et al. (2024) reforça a necessidade de avaliação individualizada e, frequentemente, multidisciplinar, sobretudo quando a definição do estado menopausal interfere em decisões terapêuticas e na segurança do manejo clínico.

Outro aspecto importante é o reconhecimento de condições que podem persistir ou surgir no período pós-menopausal e que exigem diagnóstico diferencial cuidadoso. A permanência ou o aparecimento de endometriose após a menopausa, embora incomum, demonstra que o hipoestrogenismo não elimina completamente a possibilidade de queixas ginecológicas relevantes. Assim, sintomas como dor pélvica persistente, sangramento anormal ou manifestações atípicas não devem ser automaticamente atribuídos à menopausa, exigindo investigação criteriosa, inclusive para exclusão de neoplasias ou outras doenças associadas (Cassani et al., 2024).

Por fim, as alterações metabólicas descritas durante a transição menopausal reforçam a necessidade de uma abordagem clínica ampliada. O aumento da adiposidade corporal, especialmente visceral, e a maior vulnerabilidade cardiometabólica observada nesse período indicam que o diagnóstico da menopausa deve ser compreendido não apenas como um evento reprodutivo, mas como parte de uma transição biológica com repercussões sistêmicas relevantes (Hurtado et al., 2024). Dessa forma, embora o diagnóstico permaneça ancorado em critérios clínicos, sua interpretação adequada exige visão integrada e individualizada da saúde da mulher.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o diagnóstico da menopausa permanece essencialmente clínico, baseado principalmente no padrão menstrual e na contextualização dos sintomas apresentados pela mulher, especialmente na presença de amenorreia prolongada. Apesar dos avanços na investigação de biomarcadores, como o AMH, sua aplicação diagnóstica ainda não está consolidada como ferramenta isolada na prática clínica, sendo mais útil em situações específicas e como recurso complementar.

Os achados evidenciam que manifestações clínicas, como os sintomas vasomotores e as alterações geniturinárias, desempenham papel relevante na identificação da transição menopausal, embora não constituam critérios diagnósticos independentes. Nesse sentido, a utilização de sistemas de classificação, como o STRAW+10, contribui para uma compreensão mais estruturada do envelhecimento reprodutivo feminino, integrando aspectos clínicos e hormonais.

Além disso, destaca-se que o diagnóstico pode apresentar maior complexidade em contextos específicos, como em mulheres submetidas a terapias oncológicas ou naquelas com suspeita de insuficiência ovariana prematura, exigindo avaliação individualizada e, frequentemente, apoio de exames laboratoriais. A presença de condições associadas ou manifestações atípicas também reforça a necessidade de uma abordagem clínica criteriosa, a fim de evitar diagnósticos equivocados.

Por fim, a menopausa deve ser compreendida não apenas como um evento reprodutivo, mas como uma transição biológica com repercussões sistêmicas relevantes, incluindo alterações metabólicas e impacto na qualidade de vida. Dessa forma, a acurácia diagnóstica é fundamental para

orientar intervenções adequadas e promover um cuidado integral, individualizado e baseado em evidências na saúde da mulher.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, S. et al. A randomized, pilot trial comparing vaginal hyaluronic acid to vaginal estrogen for the treatment of genitourinary syndrome of menopause. **Menopause**, v. 31, n. 9, p. 750-755, 2024.

CASSANI, C. et al. Menopause and endometriosis. **Maturitas**, v. 190, p. 108129, 2024.

GLYNNE, S. et al. Menopausal hormone therapy for breast cancer patients: what is the current evidence? **Review-Narrative**, 2024.

HURTADO, M. D. et al. Weight loss response to semaglutide in postmenopausal women with and without hormone therapy use. **Menopause**, v. 31, n. 4, p. 266-274, 2024.

JOHNSON, K. A. et al. Efficacy and Safety of Fezolinetant in Moderate to Severe Vasomotor Symptoms Associated With Menopause: A Phase 3 RCT. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 108, n. 8, p. 1981-1997, 2023.

NELSON, S. M. et al. Anti-Müllerian hormone for the diagnosis and prediction of menopause: a systematic review. **Human Reproduction Update**, v. 29, n. 3, p. 327-346, 2023.

PANAY, N. et al. Elinzanetant for the Treatment of Vasomotor Symptoms Associated With Menopause: A Phase 3 Randomized Clinical Trial. **JAMA Internal Medicine**, 2024.

CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRÔNQUICA PEDIÁTRICA

CLINICAL CRITERIA FOR THE DIAGNOSIS OF PEDIATRIC BRONCHIAL ASTHMA

CRITERIOS CLÍNICOS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ASMA BRONQUIAL PEDIÁTRICA



10.56238/sevened2026.016-010

Rodolfo Ricardo Toledo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade De Aquino Bolivia (UDABOL)

Alícia Freitas Alves

Bacharel em Biomedicina

Instituição: Afya Universidade Unigranrio

Julia Rios Reis Marques

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário São Lucas Afya

Maria Eduarda Beckman Miranda

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Faculdade Faci Wyden (FACI)

RESUMO

Introdução: A asma brônquica pediátrica é uma doença mais prevalente na infância, caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas e episódios recorrentes de sibilância, dispneia, tosse e aperto torácico. Trata-se de uma condição multifatorial, associada a fatores genéticos, ambientais e imunológicos - cujo diagnóstico precoce é essencial para prevenir comprometimentos persistentes da função pulmonar na vida adulta. **Metodologia:** O estudo consiste em uma revisão bibliográfica narrativa, baseada em artigos científicos publicados entre 2020 e 2026, obtidos em bases como PubMed e diretrizes de sociedades pediátricas. Foram utilizados descritores padronizados (MeSH), priorizando revisões sistemáticas, consensos clínicos e estudos de coorte relacionados ao diagnóstico da asma pediátrica. **Resultados:** O diagnóstico da asma em crianças baseia-se na associação entre história clínica sugestiva, evidência de obstrução crônica e confirmação objetiva da variabilidade do fluxo aéreo. Em crianças >6 anos, a espirometria é o principal exame diagnóstico, enquanto em <5 anos o diagnóstico é predominantemente clínico com auxílio de índices preditivos. Sintomas como tosse noturna, sibilância e dispneia são fundamentais, além da identificação de fatores de risco como histórico familiar, atopia e infecções virais. Biomarcadores, como o óxido nítrico exalado, e avaliações funcionais complementam a investigação diagnóstica. **Conclusão:** O diagnóstico da asma brônquica pediátrica exige abordagem clínica criteriosa e individualizada, considerando a variabilidade dos

sintomas e fatores associados. A identificação precoce e o manejo adequado são primordiais para reduzir exacerbações, preservar a função pulmonar e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Asma Pediátrica. Diagnóstico Clínico. Função Pulmonar. Espirometria. Inflamação das Vias Aéreas.

ABSTRACT

Introduction: Pediatric bronchial asthma is a disease most prevalent in childhood, characterized by chronic airway inflammation and recurrent episodes of wheezing, dyspnea, cough, and chest tightness. It is a multifactorial condition, associated with genetic, environmental, and immunological factors – whose early diagnosis is essential to prevent persistent impairment of lung function in adulthood. **Methodology:** The study consists of a narrative literature review, based on scientific articles published between 2020 and 2026, obtained from databases such as PubMed and guidelines from pediatric societies. Standardized descriptors (MeSH) were used, prioritizing systematic reviews, clinical consensus statements, and cohort studies related to the diagnosis of pediatric asthma. **Results:** The diagnosis of asthma in children is based on the association between suggestive clinical history, evidence of chronic obstruction, and objective confirmation of airflow variability. In children >6 years old, spirometry is the main diagnostic test, while in children <5 years old the diagnosis is predominantly clinical with the aid of predictive indices. Symptoms such as nocturnal cough, wheezing, and dyspnea are fundamental, in addition to identifying risk factors such as family history, atopy, and viral infections. Biomarkers, such as exhaled nitric oxide, and functional assessments complement the diagnostic investigation. **Conclusion:** The diagnosis of pediatric bronchial asthma requires a careful and individualized clinical approach, considering the variability of symptoms and associated factors. Early identification and appropriate management are paramount to reducing exacerbations, preserving pulmonary function, and improving the quality of life of patients.

Keywords: Pediatric Asthma. Clinical Diagnosis. Pulmonary Function. Spirometry. Airway Inflammation.

RESUMEN

Introducción: El asma bronquial pediátrica es una enfermedad prevalente en la infancia, caracterizada por inflamación crónica de las vías respiratorias y episodios recurrentes de sibilancias, disnea, tos y opresión torácica. Es una afección multifactorial, asociada a factores genéticos, ambientales e inmunológicos, cuyo diagnóstico precoz es fundamental para prevenir el deterioro persistente de la función pulmonar en la edad adulta. **Metodología:** El estudio consiste en una revisión narrativa de la literatura, basada en artículos científicos publicados entre 2020 y 2026, obtenidos de bases de datos como PubMed y guías de sociedades pediátricas. Se utilizaron descriptores estandarizados (MeSH), priorizando las revisiones sistemáticas, las declaraciones de consenso clínico y los estudios de cohortes relacionados con el diagnóstico del asma pediátrica. **Resultados:** El diagnóstico de asma en niños se basa en la asociación entre antecedentes clínicos sugestivos, evidencia de obstrucción crónica y confirmación objetiva de la variabilidad del flujo aéreo. En niños mayores de 6 años, la espirometría es la principal prueba diagnóstica, mientras que en niños menores de 5 años el diagnóstico es predominantemente clínico, con la ayuda de índices predictivos. Síntomas como tos nocturna, sibilancias y disnea son fundamentales, además de la identificación de factores de riesgo como antecedentes familiares, atopia e infecciones virales. Los biomarcadores, como el óxido nítrico exhalado, y las evaluaciones funcionales complementan la investigación diagnóstica. **Conclusión:** El diagnóstico de asma bronquial pediátrica requiere un enfoque clínico cuidadoso e individualizado, considerando la variabilidad de los síntomas y los factores asociados. La identificación temprana y el manejo adecuado son primordiales para reducir las exacerbaciones, preservar la función pulmonar y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Asma Pediátrica. Diagnóstico Clínico. Función Pulmonar. Espirometría. Inflamación de las Vías Respiratorias.

1 INTRODUÇÃO

A asma brônquica é a doença crônica mais prevalente na infância, caracterizada por uma inflamação crônica das vias aéreas que resultam em episódios recorrentes de sibilância, dispneia, aperto no peito e tosse (Giubergia et al., 2021; Castagnoli et al., 2023). Trata-se de uma patologia heterogênea com diferentes fenótipos, cuja evolução está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da função pulmonar desde os primeiros anos de vida (Koefoed et al., 2021). É uma condição multifatorial, está correlacionado à fatores ambientais, predisposição genética e mecanismos imunológicos, relacionados à resposta inflamatória do tipo Th2 (Koefoed et al., 2021). O diagnóstico precoce é fundamental, uma vez que o déficit funcional pulmonar persistente na idade adulta muitas vezes tem origem em processos inflamatórios e hiper-responsividade brônquica iniciados na infância (Koefoed et al., 2021).

Observou-se na última década um aumento de asma entre crianças. Houveram hipóteses para explicar esse aumento, como as tecnologias e confortos nas residências modernas (tapetes, almofadas, cobertores, sistemas de ventilação e etc), que acabam aumentando a exposição a fatores ambientais e alérgenos inalados desde a infância. Outros fatores que também podem contribuir para o aumento da prevalência dessa doença incluem o tabagismo materno durante a gravidez e/ou no pós-parto, infecções respiratórias virais, como por exemplo o rinovírus nos primeiros meses de vida de uma criança, sensibilização alérgica precoce (sendo alimentares ou inaláveis), poluição ambiental, uso de antibióticos durante a gravidez ou nos primeiros anos de vida, deficiência de vitamina D, o tipo de alimentação da mãe e o aumento de cesarianas. A coexistência com outras doenças, como eczema e rinite alérgica, afeta a qualidade de vida das crianças e dificulta o controle da asma, sendo necessário identificar e tratá-las (Giubergia et al., 2021).

O desafio diagnóstico em pediatria reside na variabilidade dos sintomas e na dificuldade de realizar testes objetivos em crianças muito jovens. Enquanto em crianças maiores de 6 anos o diagnóstico pode ser confirmado por testes de função pulmonar, em pré-escolares a abordagem é predominantemente clínica, baseada no reconhecimento de padrões de sintomas e fatores de risco (Giubergia et al., 2021). Além disso, a interação com infecções virais, como o Vírus Sincicial Respiratório (VSR), e a resposta ao exercício físico são componentes críticos que devem ser avaliados durante a propedêutica clínica para uma classificação assertiva e manejo terapêutico adequado (Arimura et al., 2025; Liu et al., 2021).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, elaborada com o intuito de sintetizar os critérios clínicos contemporâneos para o diagnóstico da asma pediátrica. A coleta de dados foi realizada por meio de busca estruturada na base de dados PubMed e

em repositórios de diretrizes de sociedades de pediatria (como a Sociedade Argentina de Pediatria). Utilizaram-se os descritores "Pediatric bronchial asthma" e "Diagnosis", articulados conforme a padronização do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção incluiu artigos publicados entre 2020 e 2026, disponíveis integralmente nos idiomas inglês, português ou espanhol. Foram priorizados consensos clínicos, revisões sistemáticas e estudos de coorte que abordassem protocolos diagnósticos, biomarcadores e impacto funcional. Excluíram-se trabalhos focados exclusivamente em asma adulta ou modelos experimentais sem aplicabilidade clínica imediata. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva e categorizadas por faixas etárias e métodos diagnósticos.

3 RESULTADOS

O diagnóstico da asma na população pediátrica fundamenta-se em uma tríade composta por história clínica sugestiva, evidência física de obstrução brônquica e, quando possível, comprovação objetiva de limitação variável do fluxo aéreo (Giubergia et al., 2021). Os sintomas cardinais incluem tosse (frequentemente seca e noturna), sibilância, dificuldade respiratória e opressão torácica, que apresentam caráter episódico e são desencadeados por gatilhos como alérgenos, ar frio, riso ou choro intenso (Giubergia et al., 2021; Qian et al., 2023).

Para crianças de 6 anos, a espirometria é o exame de eleição. Os critérios diagnósticos incluem a demonstração de obstrução (relação $\text{VEF}_{1}/\text{CVF} < 0,8$ ou $0,9$) e, principalmente, a reversibilidade da obstrução após o uso de broncodilatador, definida por um aumento no VEF_{1} $\geq 12\%$ em relação ao valor basal (Giubergia et al., 2021). Em casos de espirometria normal, mas suspeita persistente, testes de provocação brônquica ou a monitorização do Pico de Fluxo Expiratório (PFE) com variabilidade diária $> 13\%$ auxiliam na confirmação (Giubergia et al., 2021).

Em crianças < 5 -6 anos, o diagnóstico é desafiador e baseia-se no Índice Preditivo de Asma (API). São considerados critérios maiores a história parental de asma e o diagnóstico médico de eczema atópico; critérios menores incluem rinite alérgica, sibilância não relacionada a resfriados e eosinofilia periférica $\geq 4\%$ (Giubergia et al., 2021). A presença de infecções virais atua como um complicador diagnóstico; estudos recentes demonstram que a coinfeção por VSR e metapneumovírus humano aumenta significativamente o risco de exacerbações graves e sibilância recorrente, exigindo que o clínico diferencie a "sibilância viral transitória" da asma persistente (Arimura et al., 2025).

A literatura destaca ainda o papel emergente de biomarcadores e da avaliação da tolerância ao exercício. A medida do óxido nítrico exalado (FeNO) tem sido utilizada como marcador de inflamação eosinofílica do tipo 2, auxiliando na predição de resposta aos corticosteroides inalatórios (Castagnoli et al., 2023). No âmbito funcional, o teste de caminhada de 6 minutos e a avaliação da dispnéia pós-esforço são ferramentas clínicas valiosas, uma vez que a melhora da capacidade de exercício via

reabilitação pulmonar correlaciona-se com o melhor controle da doença e qualidade de vida (Liu et al., 2021; Qian et al., 2023).

Os critérios clínicos para o diagnóstico da asma brônquica pediátrica baseiam-se na identificação de padrões sintomatológicos característicos, correlacionados à fatores de risco e resposta terapêutica (Koefoed et al., 2021). As manifestações clínicas principais incluem sibilância recorrente, tosse crônica - a qual é predominantemente noturna, dispnéia e limitação ao exercício. Esses sintomas apresentam caráter variável e episódico, com períodos de exacerbação e remissão (Koefoed et al., 2021). A variabilidade dos sintomas, principalmente a piora noturna e a melhora após o uso de broncodilatadores, representa um dos principais critérios clínicos para o diagnóstico, refletindo a reversibilidade da obstrução das vias aéreas (Koefoed et al., 2021).

Entre os fatores de risco, ressalta-se o histórico familiar de asma, presença de doenças atópicas e sensibilização alérgica precoce - os quais estão associados ao comprometimento do desenvolvimento da função pulmonar ao longo da infância (Koefoed et al., 2021). Além disso, infecções respiratórias virais como o vírus sincicial respiratório (VSR), tem um papel primordial como desencadeador de exacerbação. A coinfeção viral está associada a maior gravidade clínica e aumento do risco de exacerbação, principalmente em crianças <6 anos (Arimura et al., 2025). Exames complementares como a espirometria podem evidenciar limitação do fluxo aéreo e sua reversibilidade, enquanto marcadores inflamatórios e testes alérgicos auxiliam na identificação de fenótipos da doença (Koefoed et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre o diagnóstico da asma pediátrica ressalta a necessidade de uma visão longitudinal. Koefoed et al. (2021) alertam que a falha em diagnosticar e tratar a hiper-responsividade brônquica precocemente resulta em um "crescimento subótimo" dos pulmões, o que predispõe o indivíduo a doenças pulmonares obstrutivas crônicas precocemente na vida adulta. Portanto, o diagnóstico não deve ser postergado apenas pela impossibilidade técnica de realizar uma espirometria em crianças pequenas.

A integração de novos critérios fenotípicos, discutida por Castagnoli et al. (2023), sugere que a asma pediátrica deve ser classificada não apenas pela gravidade, mas pelo perfil biológico (T2-high vs. T2-low). Isso permite que o diagnóstico guie o uso de terapias biológicas direcionadas (como anti-IgE ou anti-IL5) em casos graves refratários. Além disso, a relevância do exercício físico no protocolo diagnóstico e de acompanhamento é sublinhada por Liu et al. (2021): a asma bem controlada deve permitir que a criança realize atividades físicas normais; se houver limitação, o diagnóstico de "controle inadequado" deve ser revisado, integrando a reabilitação física como parte do suporte terapêutico (Qian et al., 2023).

Conclui-se que o diagnóstico da asma pediátrica exige uma combinação de rigor clínico e sensibilidade para as particularidades do desenvolvimento infantil. A utilização criteriosa de diretrizes, como o consenso da Sociedade Argentina de Pediatria (2021), aliada ao monitoramento de biomarcadores de inflamação e da função pulmonar, garante uma abordagem personalizada que visa não apenas a remissão dos sintomas, mas a preservação da saúde respiratória em longo prazo.

5 CONCLUSÃO

Diante das evidências analisadas, conclui-se que o diagnóstico da asma brônquica pediátrica é um processo complexo, que exige integração de dados clínicos, avaliação funcional e identificação dos fatores de risco. A heterogeneidade da doença, associada às limitações diagnósticas nas diferentes faixas etárias, reforça a importância de uma abordagem individualizada e longitudinal. (Koefoed et al.; 2021 ; Giubergia et al.; 2021). A utilização de ferramentas complementares, como a espirometria, índices preditivos e biomarcadores inflamatórios, contribuem para maior acurácia diagnóstica e melhor caracterização dos fenótipos da doença. (Castagnoli et al.; 2023). Além disso, o reconhecimento precoce dos sintomas e a adequada estratificação dos pacientes permitem intervenções terapêuticas oportunas, reduzindo o risco de exacerbações e contribuindo para a prevenção do comprometimento da função pulmonar ao longo da vida. (Koefoed et al.; 2021). Nesse contexto, evidencia a relevância de alinhamento da prática clínica com as diretrizes atualizadas, promovendo não apenas o controle sintomático, mas também a melhoria da qualidade de vida e o prognóstico a longo prazo. (Giubergia et al.; 2021; Quian et al., 2023; Liu et al., 2021).

Portanto, nota-se que a asma brônquica é uma doença de elevada complexidade diagnóstica, a identificação de sintomas recorrentes, sua variabilidade e associação com fatores desencadeantes aliada à resposta ao tratamento - constitui a base do diagnóstico clínico (Koefoed et al., 2021). Fatores como atopia, histórico familiar e infecções respiratórias devem ser considerados na avaliação diagnóstica, uma vez que influenciam a expressão clínica e a evolução da doença (Arimura et al., 2025). O diagnóstico precoce é crucial para reduzir exacerbações, preservar a função pulmonar e melhorar a qualidade de vida dos pacientes pediátricos (Koefoed et al., 2021).

REFERÊNCIAS

ARIMURA, K. et al. Age-Dependent Risk of Bronchial Asthma Exacerbation in Respiratory Syncytial Virus Co-infection. **Lung**, v. 203, p. 91, 2025.

CASTAGNOLI, R. et al. New approaches in childhood asthma treatment. **Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology**, v. 23, n. 4, p. 321-326, 2023.

GIUBERGIA, V. et al. Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños $\geq$ 6 años. Actualización 2021. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 119, n. 4, p. S123-S158, 2021.

KOEFOED, H. J. L. et al. Asthma, bronchial hyperresponsiveness, allergy and lung function development until early adulthood: A systematic literature review. **Pediatric Allergy and Immunology**, v. 32, p. 1238-1254, 2021.

LIU, F.; LIU, Y.; LIU, L. Systemic evaluation of exercise rehabilitation training on exercise capacity and quality of life in children with bronchial asthma. **Chinese Journal of Contemporary Pediatrics**, v. 23, n. 10, p. 1024-1030, 2021.

QIAN, K. et al. Clinical research progress of pulmonary rehabilitation in children with bronchial asthma. **Journal of Zhejiang University (Medical Sciences)**, v. 52, n. 4, p. 504-512, 2023.

CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS PARA BULIMIA NERVOSA: FREQUÊNCIA E DURAÇÃO DOS EPISÓDIOS

DIAGNOSTIC CRITERIA FOR BULIMIA NERVOSA: FREQUENCY AND DURATION OF EPISODES

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA LA BULIMIA NERVOSA: FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LOS EPISODIOS



10.56238/sevened2026.016-011

Manuela Simões Pires Martins

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

Rodolfo Ricardo Toledo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Aquino Bolívia (UDABOL)

Jamilly de Fátima Moraes Costa

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Rodrigo Machado Costa Moraes

Graduando

Instituição: Universidade Tiradentes (UNIT)

Wellington Nascimento da Cruz

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Nacional Ecológica (UNE)

RESUMO

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica narrativa com o objetivo de sintetizar as evidências científicas contemporâneas sobre os critérios diagnósticos da Bulimia Nervosa (BN), com foco na frequência e duração dos episódios. A BN é um transtorno alimentar grave, caracterizado por episódios recorrentes de compulsão alimentar seguidos por comportamentos compensatórios inadequados para evitar o ganho de peso, como vômitos autoinduzidos, uso de laxantes ou jejum. De acordo com os critérios do DSM-5, o diagnóstico exige que tanto a compulsão alimentar quanto os comportamentos compensatórios ocorram, em média, pelo menos uma vez por semana durante um período mínimo de três meses. Essa alteração no limiar de frequência, reduzido em relação ao DSM-IV, foi fundamental para aumentar a sensibilidade clínica e permitir intervenção mais precoce. A gravidade do transtorno é classificada semanalmente com base na frequência dos comportamentos compensatórios inadequados, variando de Leve (1 a 3 episódios) a Extrema (14 ou mais episódios). A alta frequência de episódios purgativos está diretamente correlacionada com a gravidade de complicações médicas, como desequilíbrios eletrolíticos. Conclui-se que o diagnóstico assertivo depende da aplicação

rigorosa dos critérios de tempo e frequência do DSM-5, da distinção cuidadosa em relação a outros transtornos (como o Transtorno de Compulsão Alimentar) e de uma avaliação multidisciplinar que inclua comorbidades psiquiátricas e a identificação da distorção da imagem corporal.

Palavras-chave: Bulimia Nervosa. Critérios Diagnósticos. DSM-5. Transtornos Alimentares. Compulsão Alimentar.

ABSTRACT

This study consists of a narrative literature review aimed at synthesizing contemporary scientific evidence on the diagnostic criteria for Bulimia Nervosa (BN), focusing on the frequency and duration of episodes. BN is a serious eating disorder characterized by recurrent episodes of binge eating followed by inappropriate compensatory behaviors to avoid weight gain, such as self-induced vomiting, laxative use, or fasting. According to the DSM-5 criteria, diagnosis requires that both binge eating and compensatory behaviors occur, on average, at least once a week for a minimum period of three months. This change in the frequency threshold, reduced compared to DSM-IV, was fundamental in increasing clinical sensitivity and allowing for earlier intervention. The severity of the disorder is classified weekly based on the frequency of inappropriate compensatory behaviors, ranging from Mild (1 to 3 episodes) to Extreme (14 or more episodes). The high frequency of purging episodes is directly correlated with the severity of medical complications, such as electrolyte imbalances. It is concluded that an accurate diagnosis depends on the rigorous application of the DSM-5 time and frequency criteria, careful distinction from other disorders (such as Binge Eating Disorder), and a multidisciplinary assessment that includes psychiatric comorbidities and the identification of body image distortion.

Keywords: Bulimia Nervosa. Diagnostic Criteria. DSM-5. Eating Disorders. Binge Eating Disorder.

RESUMEN

Este estudio consiste en una revisión narrativa de la literatura con el objetivo de sintetizar la evidencia científica contemporánea sobre los criterios diagnósticos de la bulimia nerviosa (BN), centrándose en la frecuencia y duración de los episodios. La BN es un trastorno alimentario grave caracterizado por episodios recurrentes de atracones seguidos de conductas compensatorias inapropiadas para evitar el aumento de peso, como el vómito autoinducido, el uso de laxantes o el ayuno. Según los criterios del DSM-5, el diagnóstico requiere que tanto los atracones como las conductas compensatorias se presenten, en promedio, al menos una vez por semana durante un período mínimo de tres meses. Este cambio en el umbral de frecuencia, reducido en comparación con el DSM-IV, fue fundamental para aumentar la sensibilidad clínica y permitir una intervención más temprana. La gravedad del trastorno se clasifica semanalmente según la frecuencia de las conductas compensatorias inapropiadas, desde leve (1 a 3 episodios) hasta extrema (14 o más episodios). La alta frecuencia de episodios de purga se correlaciona directamente con la gravedad de las complicaciones médicas, como los desequilibrios electrolíticos. Se concluye que un diagnóstico preciso depende de la aplicación rigurosa de los criterios de tiempo y frecuencia del DSM-5, una distinción cuidadosa de otros trastornos (como el trastorno por atracón) y una evaluación multidisciplinaria que incluya comorbilidades psiquiátricas y la identificación de la distorsión de la imagen corporal.

Palabras clave: Bulimia Nerviosa. Criterios Diagnósticos. DSM-5. Trastornos de la Alimentación. Trastorno por Atracón.

1 INTRODUÇÃO

A Bulimia Nervosa (BN) é um transtorno alimentar grave caracterizado por episódios recorrentes de compulsão alimentar acompanhados por comportamentos compensatórios inadequados para evitar o ganho de peso (Robatto et al., 2024; Wilson & Kagabo, 2024). Diferente da anorexia nervosa, indivíduos com BN geralmente mantêm um peso corporal dentro da faixa de normalidade ou sobrepeso, o que pode tornar o diagnóstico clínico mais desafiador e dependente do relato preciso do paciente sobre seus hábitos alimentares (Hay et al., 2022; Saad et al., 2021).

Os Transtornos Alimentares (TA), de forma geral, são mais prevalentes em mulheres e costumam se manifestar na adolescência e na transição à fase adulta (Saad et al., 2021). Entre as manifestações, destaca-se a bulimia nervosa, na qual se observa o uso abusivo de medicamentos para o controle de peso, além de comportamentos compensatórios inadequados e períodos de restrição alimentar (Wilson & Kagabo, 2024). Esse conjunto de práticas não ocorre de forma isolada, estando associado a uma hipervigilância em relação ao corpo, diretamente relacionada a aspectos psicossociais que contribuem para a adesão e manutenção do transtorno (Saad et al., 2021).

A evolução dos critérios diagnósticos, especialmente com a transição do DSM-IV para o DSM-5, visou aumentar a sensibilidade clínica ao reduzir os limiares de frequência dos episódios, permitindo que um maior número de pacientes tivesse acesso ao tratamento especializado precocemente (Robatto et al., 2024; Paslakis et al., 2023). Além dos aspectos comportamentais, a BN está associada a uma série de complicações médicas sistêmicas e comorbidades psiquiátricas que elevam as taxas de morbimortalidade, exigindo uma abordagem diagnóstica rigorosa e multidisciplinar (Baenas et al., 2024; Paslakis et al., 2023). Compreender os critérios de frequência e duração é essencial para diferenciar a BN de outros transtornos, como o Transtorno de Compulsão Alimentar (TCA) e os transtornos alimentares não especificados.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, elaborada com o objetivo de sintetizar as evidências científicas contemporâneas sobre os critérios diagnósticos da Bulimia Nervosa, com foco na frequência e duração dos episódios. A prospecção de dados foi realizada na base de dados PubMed, utilizando-se os descritores "Bulimia nervosa" e "Diagnosis", integrados conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção abrangeu artigos publicados entre 2021 e 2025, disponíveis integralmente nos idiomas português, inglês ou espanhol. Foram incluídos estudos de revisão, ensaios clínicos e séries de casos que abordassem os critérios do DSM-5 e as particularidades diagnósticas em adolescentes e adultos. Excluíram-se trabalhos focados exclusivamente em farmacologia experimental ou modelos animais. A curadoria dos dados envolveu a triagem de títulos e resumos, seguida pela leitura crítica dos textos

completos para validação de sua relevância e originalidade. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS

Os critérios diagnósticos atuais para a Bulimia Nervosa, estabelecidos pelo DSM-5 e referendados pela literatura recente, exigem a presença de cinco domínios fundamentais. O primeiro é a ocorrência de episódios recorrentes de compulsão alimentar, definidos pelo consumo de uma quantidade de alimento definitivamente maior do que a maioria das pessoas consumiria em um período de tempo similar, acompanhado por uma sensação de perda de controle (Robatto et al., 2024; Wilson & Kagabo, 2024). O segundo domínio refere-se aos comportamentos compensatórios para impedir o ganho de peso, como vômitos autoinduzidos, uso indevido de laxantes, diuréticos, jejum ou exercício excessivo (Robatto et al., 2024; Baenas et al., 2024).

No que tange à frequência e duração, os resultados indicam que, para o diagnóstico de BN, tanto a compulsão alimentar quanto os comportamentos compensatórios devem ocorrer, em média, pelo menos uma vez por semana durante um período mínimo de três meses (Robatto et al., 2024). Esta redução no critério de frequência (que anteriormente era de duas vezes por semana no DSM-IV) foi fundamental para capturar casos clinicamente significativos que ficavam marginalizados em categorias inespecíficas (Robatto et al., 2024). Além disso, a autoavaliação do indivíduo deve ser indevidamente influenciada pela forma e pelo peso corporal (Robatto et al., 2024).

A gravidade do transtorno é categorizada com base na frequência semanal de comportamentos compensatórios inadequados:

- **Leve:** 1 a 3 episódios por semana.
- **Moderada:** 4 a 7 episódios por semana.
- **Grave:** 8 a 13 episódios por semana.
- **Extrema:** 14 ou mais episódios por semana (Robatto et al., 2024; Hay et al., 2022).

Estudos clínicos demonstram que a alta frequência de episódios purgativos está diretamente correlacionada com a gravidade das complicações médicas, incluindo desequilíbrios eletrolíticos (hipocalemia), erosão do esmalte dentário, sialodenose (aumento das glândulas parótidas) e lesões esofágicas (Baenas et al., 2024). Em adolescentes, a BN frequentemente se manifesta de forma mista, exigindo que o diagnóstico considere a instabilidade emocional e as pressões socioculturais como agravantes da duração dos episódios (Saad et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre os critérios da BN destaca que a mudança na frequência para "uma vez por semana" permitiu uma intervenção mais ágil, porém exige maior atenção no diagnóstico diferencial. A

principal distinção entre BN e o Transtorno de Compulsão Alimentar reside na ausência de comportamentos compensatórios regulares neste último (Robatto et al., 2024). Por outro lado, a BN difere da Anorexia Nervosa do tipo purgativo principalmente pelo peso: se o paciente apresenta baixo peso significativo (IMC reduzido), o diagnóstico de anorexia prevalece sobre o de bulimia (Robatto et al., 2024).

A literatura reforça que a duração de três meses é um balizador de cronicidade que evita o diagnóstico precipitado de episódios isolados de excesso alimentar em situações de estresse agudo. Contudo, Wilson & Kagabo (2024) apontam que disparidades no acesso ao diagnóstico podem fazer com que minorias étnicas ou indivíduos de grupos socioeconômicos vulneráveis cheguem ao serviço de saúde apenas quando o transtorno já atingiu níveis de gravidade "extrema", com múltiplos episódios diários.

Os achados encontrados reforçam a necessidade do transtorno ser avaliado sob uma perspectiva multidisciplinar e holística, de modo que o tratamento não seja direcionado exclusivamente aos comportamentos alimentares do indivíduo, mas também a complexidade da BN frequentemente associada de comorbidades psiquiátricas que influencia diretamente nos resultados terapêuticos envolvidos (Paslakis et al., 2023).

O papel das comorbidades também é central na discussão diagnóstica. Paslakis et al. (2023) observam que a presença de transtornos de ansiedade e depressão pode mascarar ou exacerbar a percepção da perda de controle, sugerindo que a frequência dos episódios pode oscilar conforme o estado emocional do paciente. Além disso, o impacto físico discutido por Baenas et al. (2024) serve como um sinalizador objetivo: em pacientes que negam os sintomas, a presença de sinais físicos (como o sinal de Russell — calosidades nos nós dos dedos) pode auxiliar o clínico a suspeitar de uma duração e frequência de purgação maior do que a relatada.

Conclui-se que o diagnóstico assertivo da Bulimia Nervosa depende da aplicação rigorosa dos critérios de tempo e frequência do DSM-5, aliada a uma escuta sensível que identifique a distorção da imagem corporal. A integração entre a gravidade baseada na frequência e a avaliação das complicações físicas permite que a equipe multidisciplinar estabeleça metas terapêuticas personalizadas e seguras (Saad et al., 2021; Hay et al., 2022).

5 CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica narrativa confirmou a relevância dos critérios de frequência e duração do DSM-5 no diagnóstico da Bulimia Nervosa (BN). A principal implicação clínica da alteração do manual foi a redução do limiar de frequência para "pelo menos uma vez por semana durante três meses", o que permitiu maior sensibilidade diagnóstica e a possibilidade de intervenção terapêutica mais precoce.

Demonstrou-se que a gravidade do transtorno está intrinsecamente ligada à frequência semanal dos comportamentos compensatórios inadequados. A classificação de "Extrema" (14 ou mais episódios) está diretamente correlacionada com um risco elevado de complicações médicas graves, como os desequilíbrios eletrolíticos.

O diagnóstico assertivo e precoce exige não apenas o cumprimento rigoroso dos critérios de tempo e frequência, mas também a realização de um diagnóstico diferencial cuidadoso, particularmente com o Transtorno de Compulsão Alimentar (pela ausência de purgação) e a Anorexia Nervosa do tipo purgativo (pelo baixo peso).

Finalmente, a abordagem eficaz da Bulimia Nervosa deve ser obrigatoriamente multidisciplinar e holística. É imperativo ir além da avaliação exclusiva dos comportamentos alimentares, integrando a identificação e o manejo de comorbidades psiquiátricas (como ansiedade e depressão) e a distorção da imagem corporal, elementos que influenciam diretamente a adesão e o sucesso terapêutico. A correta estratificação da gravidade, baseada na frequência e nas complicações físicas, orienta a equipe de saúde na definição de metas de tratamento personalizadas e seguras.

REFERÊNCIAS

BAENAS, I.; ETXANDI, M.; FERNÁNDEZ-ARANDA, F. Complicaciones médicas en anorexia y bulimia nerviosa. **Medicina Clínica**, v. 162, n. 2, p. 67-72, 2024.

HAY, P. et al. Physical and mental health outcomes of an integrated cognitive behavioural and weight management therapy for people with an eating disorder characterized by binge eating and a high body mass index: a randomized controlled trial. **BMC Psychiatry**, v. 22, n. 1, p. 355, 2022.

PASLAKIS, G.; WOODSIDE, B.; KATZMAN, D. K. Editorial: Recent advances in diagnosis and treatment of comorbid conditions in eating disorders. **Frontiers in Psychiatry**, v. 13, p. 1117831, 2023.

ROBATTO, A. P.; CUNHA, C. M.; MOREIRA, L. A. C. Diagnosis and treatment of eating disorders in children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 100, n. S1, p. S88-S96, 2024.

SAAD, M. B. et al. Evolución y tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria en adolescentes: serie de casos. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 119, n. 4, p. e364-e369, 2021.

WILSON, K.; KAGABO, R. Bulimia nervosa and treatment-related disparities: a review. **Frontiers in Psychology**, v. 15, p. 1386347, 2024.

FOTOTERAPIA DA ICTERÍCIA

PHOTOTHERAPY FOR JAUNDICE

FOTOTERAPIA PARA LA ICTERICIA



10.56238/sevened2026.016-012

Yasmin Pires dos Santos Mesquita

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: yasminpires911@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0851-1540>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3559454335478263>

Thayssa Gomes Farias

Doutora em Biociências

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: thayssa.biomed@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0718-1380>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4036820117500407>

Flávio José da Silva Dantas

Doutor em Biociências

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: flaviojsdantas@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6243-7169>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3032582768442174>

Adenilson de Souza da Fonseca

Doutor em Biociências

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: adnfonseca@yahoo.com.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4441-4008>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8838215858149851>

RESUMO

A icterícia neonatal, decorrente da hiperbilirrubinemia, é uma das condições clínicas mais frequentes no período pós-natal, afetando cerca de 60% dos recém-nascidos a termo e 80% dos prematuros. Este texto aborda a fisiopatologia e o tratamento da icterícia por meio da fototerapia com luz azul, padrão-ouro para prevenir a neurotoxicidade induzida pelo acúmulo de bilirrubina indireta. A patologia está fundamentada no desequilíbrio entre a produção exacerbada de bilirrubina (devido à maior massa eritrocitária neonatal) e a capacidade limitada de conjugação hepática pela enzima UGT1A1, que apresenta apenas 1% da atividade adulta nos primeiros dias de vida. O mecanismo terapêutico da luz azul (com máximo de eficácia entre 460 e 490 nm) está baseada em processos fotoquímicos que ocorrem na epiderme, transformando a bilirrubina lipossolúvel em isômeros hidrossolúveis. Dentre as reações, a isomerização estrutural é a mais relevante, resultando na formação de lumirrubina, uma molécula estável que permite a excreção urinária e biliar sem necessidade de conjugação hepática. A fototerapia com luz azul é crucial para evitar a evolução da encefalopatia bilirrubínica aguda para o kernicterus, condição caracterizada por lesões neurológicas permanentes. Conclui-se que a compreensão dos mecanismos biofísicos da fototerapia e o monitoramento epidemiológico rigoroso são fundamentais para a segurança neurológica neonatal e a redução da morbimortalidade associada à hiperbilirrubinemia.

Palavras-chave: Bilirrubina. Fototerapia. Icterícia. Luz Azul.

ABSTRACT

Neonatal jaundice, resulting from hyperbilirubinemia, is one of the most frequent clinical conditions in the postnatal period, affecting approximately 60% of full-term newborns and 80% of preterm infants. This text discusses the pathophysiology and treatment of jaundice through blue light phototherapy, the gold standard for preventing neurotoxicity induced by the accumulation of indirect bilirubin. The pathology is based on the imbalance between the exacerbated production of bilirubin, due to the higher neonatal erythrocyte mass, and the limited hepatic conjugation capacity of the UGT1A1 enzyme, which presents only 1% of adult activity in the first days of life. The therapeutic mechanism of blue light (with peak efficacy between 460 and 490 nm) is based on photochemical processes occurring in the epidermis, transforming liposoluble bilirubin into water-soluble isomers. Among the reactions, structural isomerization is the most relevant, resulting in the formation of lumirubin, a stable molecule that allows for urinary and biliary excretion without the need for hepatic conjugation. Timely intervention is crucial to prevent the progression of acute bilirubin encephalopathy to kernicterus, a condition characterized by permanent neurological damage. It is concluded that understanding the biophysical mechanisms of phototherapy and rigorous epidemiological monitoring are fundamental for neonatal neurological safety and the reduction of morbidity and mortality associated with hyperbilirubinemia.

Keywords: Bilirubin. Blue Light. Jaundice. Phototherapy.

RESUMEN

La ictericia neonatal, derivada de la hiperbilirrubinemia, es una de las afecciones clínicas más frecuentes en el período posnatal, afectando a cerca del 60% de los recién nacidos a término y al 80% de los prematuros. Este texto aborda la fisiopatología y el tratamiento de la ictericia mediante la fototerapia con luz azul, el estándar de oro para prevenir la neurotoxicidad inducida por el aumento de la bilirrubina indirecta. La patología se fundamenta en el desequilibrio entre la producción exacerbada de bilirrubina, debido a la mayor masa eritrocitaria neonatal, y la capacidad limitada de conjugación hepática por la enzima UGT1A1, que presenta solo el 1% de la actividad adulta en los primeros días de vida. El mecanismo terapéutico de la luz azul (con un pico de eficacia entre 460 y 490 nm) se basa en procesos fotoquímicos que ocurren en la epidermis, transformando la bilirrubina liposoluble en

isómeros hidrosolubles. Entre las reacciones, la isomerización estructural es la más relevante, resultando en la formación de lumirrubina, una molécula estable que permite la excreción urinaria y biliar sin necesidad de conjugación hepática. La intervención oportuna es crucial para evitar la evolución de la encefalopatía bilirrubínica aguda hacia el kernicterus, una condición caracterizada por lesiones neurológicas permanentes e irreversibles. Se concluye que la comprensión de los mecanismos biofísicos de la fototerapia y el monitoreo epidemiológico riguroso son fundamentales para la seguridad neurológica neonatal y la reducción de la morbimortalidad asociada a la hiperbilirrubinemia.

Palabras clave: Bilirrubina. Fototerapia. Ictericia. Luz Azul.

1 INTRODUÇÃO

A icterícia, manifestação clínica da hiperbilirrubinemia, caracteriza-se pela coloração amarelada da pele, escleras e membranas mucosas, decorrente da deposição de bilirrubina quando os níveis séricos ultrapassam valores críticos (geralmente acima de 2 a 5 mg/dL). A compreensão de sua fisiopatologia é essencial para o manejo clínico, especialmente no contexto neonatal, onde a distinção entre processos benignos e patológicos dita a intervenção terapêutica (PAVLOVIC MARKOVIC et al., 2022).

1.1 TIPOS DE ICTERÍCIA

A classificação clássica da icterícia se baseia no sítio da falha metabólica em relação ao fígado, sendo dividida em três categorias principais: pré-hepática, hepática e pós-hepática (JOSEPH; SAMANT, 2026). A icterícia pré-hepática ocorre quando a produção de bilirrubina excede a capacidade de conjugação e excreção do fígado. É predominantemente caracterizada pelo aumento da bilirrubina indireta (não conjugada). Conforme apontam Beckingham e Ryder (2001), as causas mais comuns incluem a hemólise excessiva (como na anemia falciforme e esferocitose) e a eritropoiese ineficaz. Nestes casos, as enzimas hepáticas (AST/ALT) costumam estar normais, mas há aumento dos reticulócitos devido à destruição de hemácias. Na icterícia hepática (hepatocelular), a causa está no dano nas células hepáticas (hepatócitos), prejudicando a captação, conjugação ou a própria excreção da bilirrubina. Segundo Roche e Kobos (2004), as etiologias mais frequentes envolvem hepatites virais, cirrose e lesões induzidas por drogas ou álcool. O perfil laboratorial geralmente apresenta um aumento misto das frações de bilirrubina e elevação acentuada das transaminases hepáticas. A icterícia pós-hepática (obstrutiva ou colestática) resulta da obstrução mecânica ao fluxo biliar entre o fígado e o duodeno. A bilirrubina já foi conjugada pelo fígado, mas não consegue ser eliminada, resultando em hiperbilirrubinemia direta (conjugada). De acordo com Teixeira e Souza (2014), as causas variam de cálculos biliares (coledocolitíase) a neoplasias, como o câncer de pâncreas. Sintomas clássicos incluem acolia fecal (fezes claras) e colúria (urina escura). A tabela 1 está apresentada uma comparação entre os tipos de icterícia segundo a fração de bilirrubina predominante, o mecanismo principal envolvido e alguns exemplos de causas da icterícia.

Tabela 1: Comparação dos tipos de icterícia.

Tipo	Fração de bilirrubina predominante	Mecanismo principal	Causas
Pré-hepática	Indireta (não conjugada)	Superprodução de bilirrubina por destruição de hemácias.	Anemias hemolíticas, hematomas extensos, incompatibilidade Rh/ABO.
Hepática	Mista (indireta e direta)	Disfunção no metabolismo ou dano ao parênquima hepático.	Hepatites, cirrose, icterícia fisiológica neonatal.
Pós-hepática	Direta (conjugada)	Obstrução do fluxo biliar após a conjugação.	Cálculos biliares, tumores biliares, atresia de vias biliares.

Fonte: Autores.

1.2 ICTERÍCIA NO CONTEXTO NEONATAL

No contexto neonatal, a icterícia assume nuances específicas. A maioria dos casos é de icterícia fisiológica, decorrente da imaturidade enzimática do recém-nascido e da maior carga de hemácias. Segundo Almeida e Draque (2007), ela surge após as primeiras 24 horas de vida e regride espontaneamente. Por outro lado, a icterícia patológica é caracterizada por início precoce (nas primeiras 24 horas), níveis muito elevados de bilirrubina ou persistência além do esperado. Causas importantes incluem a incompatibilidade sanguínea (ABO/Rh) e a atresia de vias biliares (ALMEIDA; DRAQUE, 2007; OLUSANYA et al., 2018).

1.3 CONSEQUÊNCIAS DA ICTERÍCIA

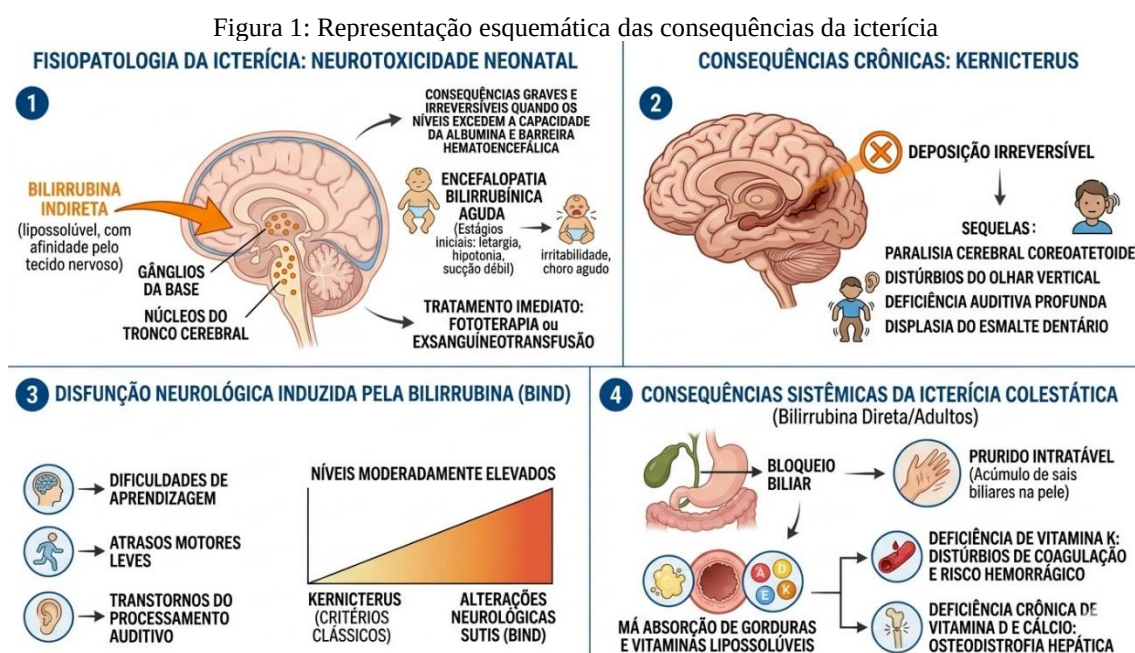
A icterícia, embora muitas vezes seja um sinal clínico transitório e benigno, especialmente em recém-nascidos, pode acarretar consequências graves e irreversíveis quando os níveis de bilirrubina ultrapassam a capacidade de ligação da albumina e a barreira hematoencefálica (STILLMAN, 1990). A gravidade das consequências depende da fração da bilirrubina envolvida (direta ou indireta), da idade do paciente e da etiologia subjacente (VÍTEK; OSTROW, 2009).

No período neonatal, a maior preocupação reside na neurotoxicidade da bilirrubina indireta que, por ser lipossolúvel, apresenta uma afinidade perigosa pelo tecido nervoso. Nos estágios iniciais, essa toxicidade manifesta-se como a encefalopatia bilirrubínica aguda, caracterizada por sintomas como letargia, hipotonia e sucção débil, podendo evoluir rapidamente para irritabilidade e choro agudo caso não ocorra o tratamento imediato por meio de fototerapia ou exsanguíneotransfusão (ALMEIDA; DRAQUE, 2007; WATCHKO, 2016).

Quando a exposição à hiperbilirrubinemia é prolongada ou excessiva, o quadro pode progredir para o kernicterus, ou encefalopatia bilirrubínica crônica, que representa a deposição irreversível de bilirrubina nos gânglios da base e núcleos do tronco cerebral. De acordo com Olusanya et al. (2018), essa condição resulta em sequelas permanentes, incluindo a paralisia cerebral coreoatetóide, distúrbios do olhar vertical, deficiência auditiva profunda e até displasia do esmalte dentário. Para além desses

quadros clássicos, a literatura médica contemporânea introduziu o conceito de disfunção neurológica induzida pela bilirrubina (BIND), que engloba alterações neurológicas mais sutis. Bhutani et al. (2013) explicam que mesmo níveis moderadamente elevados de bilirrubina podem estar associados a dificuldades de aprendizagem, atrasos motores leves e transtornos do processamento auditivo, sugerindo que o impacto da icterícia pode ser subestimado em diagnósticos que não atingem os critérios de kernicterus.

Em pacientes adultos ou em casos de icterícia colestática (bilirrubina direta), as repercussões assumem um caráter sistêmico diferente da neurotoxicidade neonatal. O acúmulo de sais biliares na pele gera o prurido intratável, uma das consequências mais debilitantes para a qualidade de vida do indivíduo (LEUNG, 1992). Além disso, a ausência de bile no trato gastrointestinal compromete severamente a absorção de gorduras e vitaminas lipossolúveis como A, D, E e K. Teixeira e Souza (2014) ressaltam que a deficiência de vitamina K é particularmente crítica por levar a distúrbios de coagulação e riscos hemorrágicos, enquanto a má absorção crônica de vitamina D e cálcio pode culminar na osteodistrofia hepática, fragilizando a estrutura óssea do paciente e aumentando a incidência de fraturas espontâneas. A figura 1 é uma representação esquemática das consequências da icterícia neonatal discutidas acima.



Fonte: Autores.

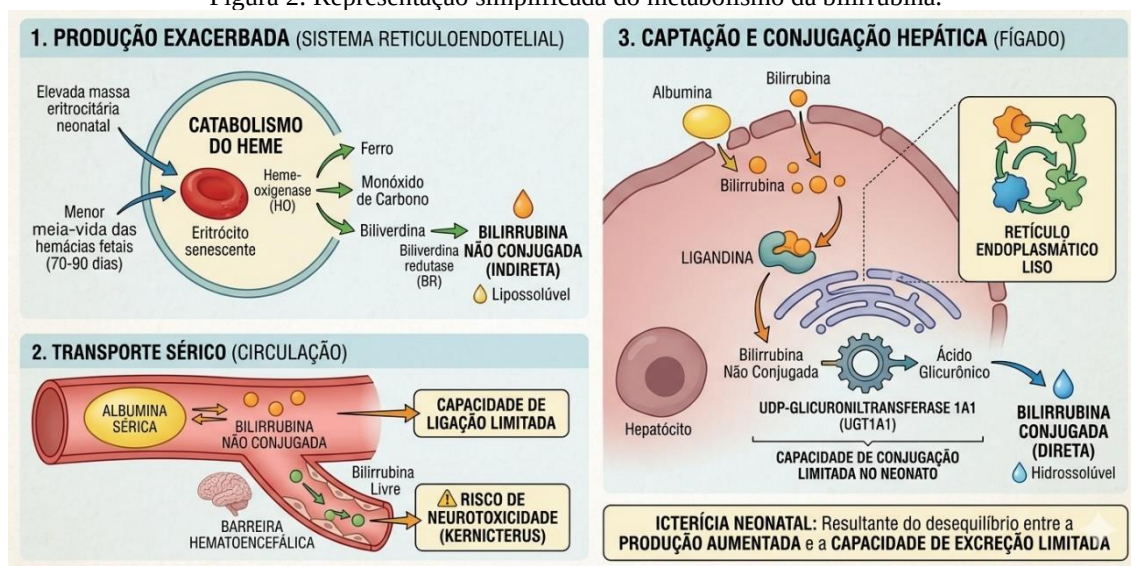
2 FISIOPATOLOGIA DA ICTERÍCIA NEONATAL

A icterícia neonatal é um processo dinâmico e multifatorial que se baseia no desequilíbrio entre a produção exacerbada de bilirrubina e a capacidade limitada de processamento e excreção do organismo recém-nascido (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). O ciclo inicia-se no sistema reticuloendotelial através do catabolismo do grupamento heme, derivado principalmente da

hemoglobina de eritrócitos senescentes (HANSEN, 2021). Pela ação da enzima heme-oxigenase, o heme é clivado em ferro, monóxido de carbono e biliverdina (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). Esta última é rapidamente reduzida a bilirrubina não conjugada (indireta) pela enzima biliverdina redutase (HANSEN, 2021). No neonato, essa produção é significativamente maior do que no adulto devido à elevada massa eritrocitária e à menor meia-vida das hemácias fetais, que circulam por apenas 70 a 90 dias (ANSONG-ASSOKU et al., 2024).

Uma vez lançada na circulação, a bilirrubina não conjugada, que possui característica lipossolúvel, liga-se reversivelmente à albumina sérica para ser transportada até o fígado (SILVA et al., 2025). Essa ligação é fundamental para manter o pigmento no espaço intravascular e evitar que a fração de "bilirrubina livre" atravesse a barreira hematoencefálica (SILVA et al., 2025). Ao atingir os hepatócitos, a bilirrubina dissocia-se da albumina e entra na célula por transporte facilitado, ligando-se a proteínas citoplasmáticas como a ligandina (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). No interior do retículo endoplasmático liso, ocorre a etapa crítica de conjugação, mediada pela enzima uridina difosfato glicuroniltransferase 1A1 (UGT1A1), que transforma a bilirrubina em uma forma hidrossolúvel ou direta (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). A figura 2 é uma representação simplificada do metabolismo da bilirrubina.

Figura 2: Representação simplificada do metabolismo da bilirrubina.



Fonte: Autores.

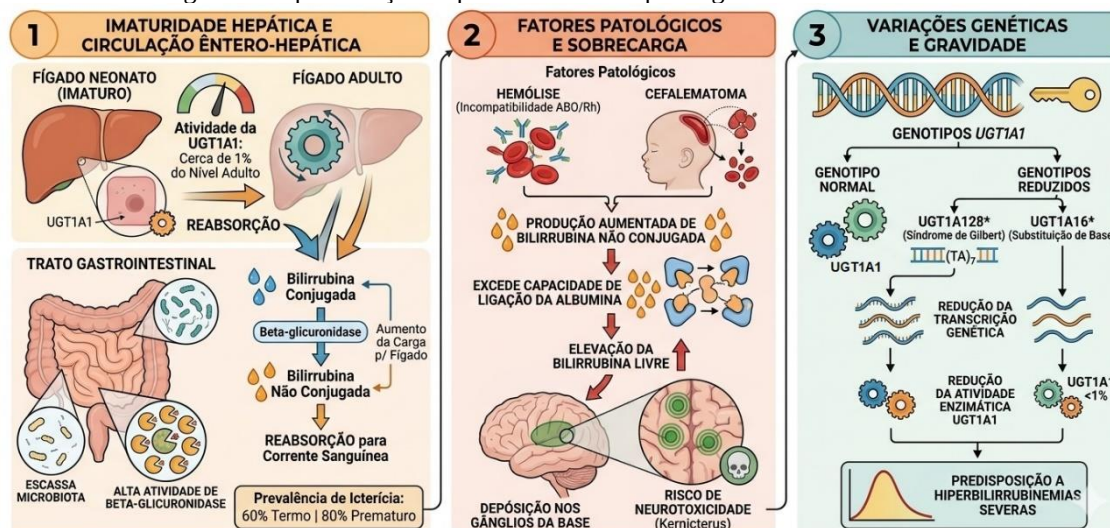
Entretanto, o recém-nascido apresenta uma imaturidade enzimática acentuada, com a atividade da UGT1A1 representando apenas cerca de 1% dos níveis adultos nos primeiros dias de vida (HANSEN, 2021). O cenário é agravado pela circulação êntero-hepática, uma vez que o trato gastrointestinal neonatal possui escassa microbiota e alta atividade da enzima beta-glicuronidase (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). Esta enzima hidrolisa a bilirrubina já conjugada de volta à sua forma não conjugada, que é reabsorvida pela mucosa intestinal para a corrente sanguínea (HANSEN,

2021). Esse ciclo de reabsorção aumenta a carga de bilirrubina que o fígado imaturo precisa processar, contribuindo para a prevalência da icterícia em até 60% dos bebês a termo e 80% dos prematuros (SILVA et al., 2025).

Quando fatores patológicos interferem nesse equilíbrio, como a hemólise por incompatibilidade sanguínea (ABO ou Rh) ou cefalematomas, os níveis de bilirrubina não conjugada podem exceder a capacidade de ligação da albumina (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). A elevação da bilirrubina livre permite sua deposição em estruturas cerebrais sensíveis, como os gânglios da base (SILVA et al., 2025). Esse processo pode resultar em disfunção mitocondrial e estresse oxidativo neuronal, culminando na encefalopatia bilirrubínica aguda (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). Se não houver intervenção terapêutica oportuna, como a fototerapia, a condição pode evoluir para o *kernicterus*, caracterizado por lesões neurológicas permanentes e irreversíveis (SILVA et al., 2025).

Em adição, estudos recentes destacam o papel das variações genéticas na gravidade da icterícia, como os polimorfismos da UGT1A1. Variantes como a *UGT1A128** (associada à Síndrome de Gilbert) e a *UGT1A16** reduzem a transcrição e a atividade enzimática, predispondo a hiperbilirrubinemias severas (PMC9059389, 2022). A deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD) causa episódios de hemólise aguda, sobrecarregando subitamente a capacidade de conjugação hepática já limitada do neonato (HANSEN, 2021). A figura 3 ilustra a fisiopatologia da icterícia neonatal discutida acima.

Figura 3: Representação esquemática da fisiopatologia da icterícia neonatal.



Fonte: Autores.

2.1 MECANISMOS DE SUPERPRODUÇÃO DA BILIRRUBINA

O fígado, mesmo que saudável, não consegue processar o volume excessivo de bilirrubina não conjugada (indireta) que chega à circulação. No recém-nascido, isso é agravado por uma massa eritrocitária proporcionalmente maior e hemácias com vida útil mais curta (HANSEN, 2021).

Processos patológicos como a hemólise (destruição acelerada de glóbulos vermelhos) por incompatibilidade de grupo sanguíneo (ABO/Rh) ou a reabsorção de sangramentos extravasculares (como cefalematomas) elevam drasticamente esses níveis (FREITAS et al., 2022).

2.2 DEFICIÊNCIAS NO METABOLISMO E EXCREÇÃO

Este grupo abrange falhas nas etapas de captação hepática, conjugação e eliminação. A principal causa é a imaturidade enzimática (baixa atividade da UGT1A1), que impede a conversão da bilirrubina lipossolúvel (tóxica) em hidrossolúvel (excretável) (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). Além disso, o aumento da circulação êntero-hepática, onde a bilirrubina já excretada no intestino é reabsorvida para o sangue, atua como um gargalo adicional na eliminação do pigmento (SILVA et al., 2025).

Tabela 2: Comparação entre superprodução e deficiência na excreção da bilirrubina.

Critério	Icterícia por superprodução	Icterícia por deficiência na excreção/metabolismo
Mecanismo primário	Aumento da oferta de heme para o sistema reticuloendotelial.	Falha no processamento hepático ou eliminação biliar/intestinal.
Principais causas	Hemólise (ABO, Rh), policitemia, cefalematoma, deficiência de G6PD.	Imaturidade da enzima UGT1A1, síndrome de Crigler-Najjar, obstrução biliar.
Fator neonatal comum	Menor vida útil das hemácias (70-90 dias).	Baixa atividade enzimática (1% do nível adulto ao nascimento).
Papel do intestino	Geralmente secundário.	Elevada circulação êntero-hepática via β -glicuronidase.
Tipo de bilirrubina	Predominantemente não conjugada (indireta).	Pode ser não conjugada (metabolismo) ou conjugada (excreção biliar).

Fonte: Autores.

3 EPIDEMIOLOGIA DA ICTERÍCIA NEONATAL

A icterícia neonatal é definida como a manifestação clínica decorrente da hiperbilirrubinemia, caracterizada pela coloração amarelada da pele, escleras e membranas mucosas devido ao depósito de bilirrubina (ANSONG-ASSOKU et al., 2024). Epidemiologicamente, configura-se como uma das condições mais prevalentes no período pós-natal imediato, manifestando-se em aproximadamente 60% dos recém-nascidos (RN) a termo e em cerca de 80% dos RN pré-termo na primeira semana de vida (SILVA et al., 2025). Embora a maioria dos casos apresente uma evolução benigna e autolimitada, denominada icterícia fisiológica, a identificação precoce de formas patológicas é imperativa para evitar a toxicidade da bilirrubina sobre o sistema nervoso central, que pode resultar em encefalopatia bilirrubínica e kernicterus (SILVA et al., 2025; ANSONG-ASSOKU et al., 2024).

3.1 DETERMINANTES E VARIÁVEIS EPIDEMIOLÓGICAS

A incidência da icterícia neonatal é influenciada por uma multiplicidade de fatores biológicos, genéticos e ambientais. A prematuridade destaca-se como um fator de risco crítico, uma vez que a

imaturidade enzimática hepática e o aumento da circulação entero-hepática nestes neonatos elevam a prevalência da condição (HANSEN, 2021). Estudos indicam que a incidência de icterícia visível é menor em neonatos de ascendência africana e maior naqueles de origem leste-asiática, sugerindo uma base genética e étnica significativa na regulação do metabolismo da bilirrubina (HANSEN, 2021). Além disso, a incompatibilidade sanguínea (ABO e fator Rh) e deficiências enzimáticas, como a de G6PD, atuam como catalisadores para a icterícia patológica de caráter hemolítico (HANSEN, 2021; ANSONG-ASSOKU et al., 2024).

O tipo de nutrição também exerce papel epidemiológico relevante. Observa-se uma maior incidência e duração da icterícia em neonatos alimentados exclusivamente com leite materno em comparação com aqueles que recebem fórmulas infantis, fenômeno associado a fatores presentes no leite materno ou à ingestão calórica insuficiente nos primeiros dias (HANSEN, 2021).

3.2 PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DA ICTERÍCIA NO CONTEXTO BRASILEIRO

No Brasil, estudos regionais revelam nuances importantes sobre a morbimortalidade associada à condição. No Estado de Pernambuco, entre os anos de 2008 e 2017, a icterícia neonatal foi responsável por 23,0% das internações hospitalares por afecções perinatais, apresentando uma Taxa de Mortalidade Neonatal por Icterícia (TMNI) média de 4,92 óbitos para cada 100.000 nascidos vivos (FREITAS et al., 2022). Embora a TMNI tenha demonstrado uma tendência decrescente ao longo da década analisada, a alta taxa de internações reforça a carga da doença para o sistema de saúde (FREITAS et al., 2022).

Em contrapartida, pesquisas realizadas em maternidades de baixo risco, como no sudeste do Pará, indicaram uma predominância de casos no sexo feminino (57,1%) e uma correlação com a falta de informações maternas sobre o manejo adequado da condição (MELO et al., 2024). O seguimento ambulatorial pós-alta é outra ferramenta epidemiológica vital; um projeto de acompanhamento demonstrou que recém-nascidos com níveis de bilirrubina igual ou acima do percentil 40 (conforme o nomograma de Bhutani) exigem monitoramento rigoroso, sendo que a fototerapia permanece como a principal intervenção terapêutica para evitar a progressão da hiperbilirrubinemia (FACCHINI et al., 2007; MELO et al., 2024).

3.3 VIGILÂNCIA DE CASOS EXTREMOS

Globalmente, a icterícia extrema (níveis de bilirrubina sérica total > 25 mg/dL ou 30 mg/dL) é um evento sentinela de baixa incidência, mas de alto impacto. Estima-se que a incidência global de icterícia extrema seja de aproximadamente 99 por 100.000 nascidos vivos, evidenciando que, apesar dos avanços nos protocolos de triagem e tratamento, como o Processo de Enfermagem sistematizado,

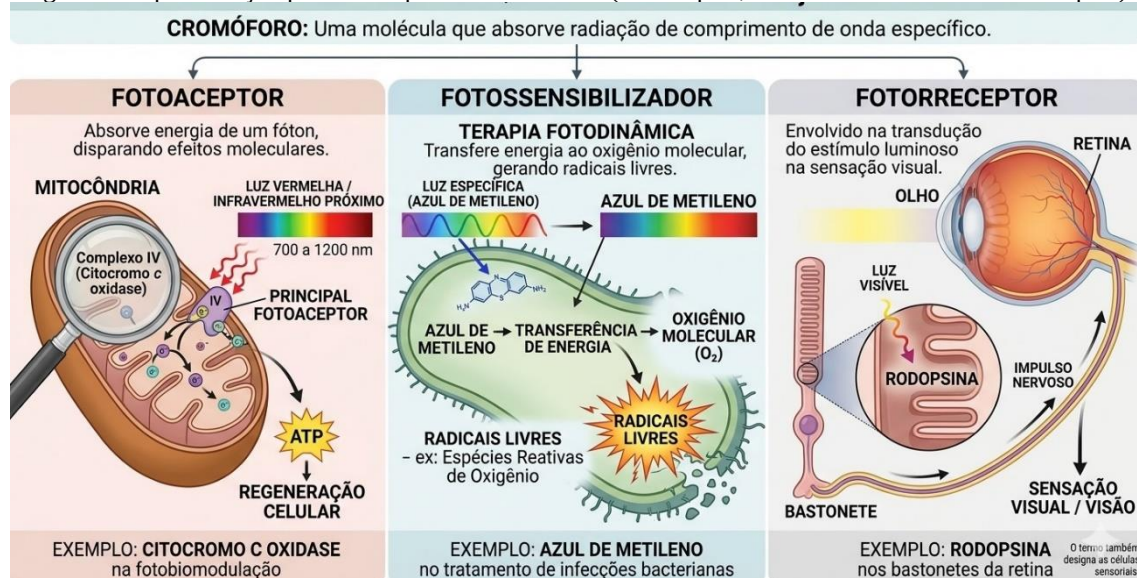
a prevenção de danos neurológicos permanentes ainda representa um desafio para a saúde pública mundial (HANSEN, 2021; SILVA et al., 2025).

4 FOTOTERAPIA

4.1 DEFINIÇÃO DE FOTOTERAPIA E APLICAÇÕES EM SAÚDE

A fototerapia é definida como uma modalidade terapêutica na qual o agente terapêutico é uma radiação eletromagnética não-ionizante emitida por fontes naturais ou artificiais para induzir alterações moleculares, celulares e/ou sistêmicas (CESTARI et al., 2007; BARACHO et al., 2023). Seu mecanismo fundamental se baseia na absorção de fótons da radiação por cromóforos específicos, como a bilirrubina ou citocromos mitocondriais, o que desencadeia reações fotoquímicas que podem resultar na ativação ou inibição de processos metabólicos, modulação inflamatória e reparação tecidual (DE CARVALHO et al., 1999; LIZARELLI, 2018; OLIVEIRA et al., 2018). Cromóforo é uma molécula que absorve uma radiação de comprimento de onda específico (DA FONSECA, 2019). Um cromóforo pode se comportar como um fotoceptor, como um fotossensibilizador ou como um fotorreceptor. Um fotoceptor é um cromóforo que, ao absorver a energia de um fóton de comprimento de onda específico, dispara um conjunto de efeitos moleculares. Um exemplo de fotoceptor é a citocromo c oxidase (ou complexo IV da cadeia respiratória mitocondrial), sendo considerada o principal fotoceptor para luz vermelha e radiação infravermelha próxima (700 a 120 nm) utilizada na fotobiomodulação (DA SILVA et al., 2023). Um fotossensibilizador é uma molécula que também absorve a energia de um fóton de comprimento de onda específico, mas que transfere a sua energia diretamente, ou através de moléculas do meio, ao oxigênio molecular, levando a produção de radicais livres. Um exemplo de fotossensibilizador é o azul de metileno, que é um importante fotossensibilizador utilizado na terapia fotodinâmica para tratamento de infecções bacterianas (DA FONSECA et al., 2021). Um fotorreceptor é uma molécula capaz de absorver a energia de um fóton de comprimento de onda específico e está envolvido no processo de transdução do estímulo luminoso na sensação visual, ou seja, o sentido da visão (KOEPPEN; STANTON, 2018). Um exemplo de fotorreceptor é a rodopsina, que é o pigmento fotossensível presente nos bastonetes da retina. O termo fotorreceptor também é utilizado para designar as células sensoriais (ou receptores sensoriais) envolvidos com a visão, sendo também chamados de receptores eletromagnéticos (HALL; HALL, 2021). A figura 4 é uma representação para os 3 tipos de cromóforos (fotoceptor, fotossensibilizador e fotorreceptor).

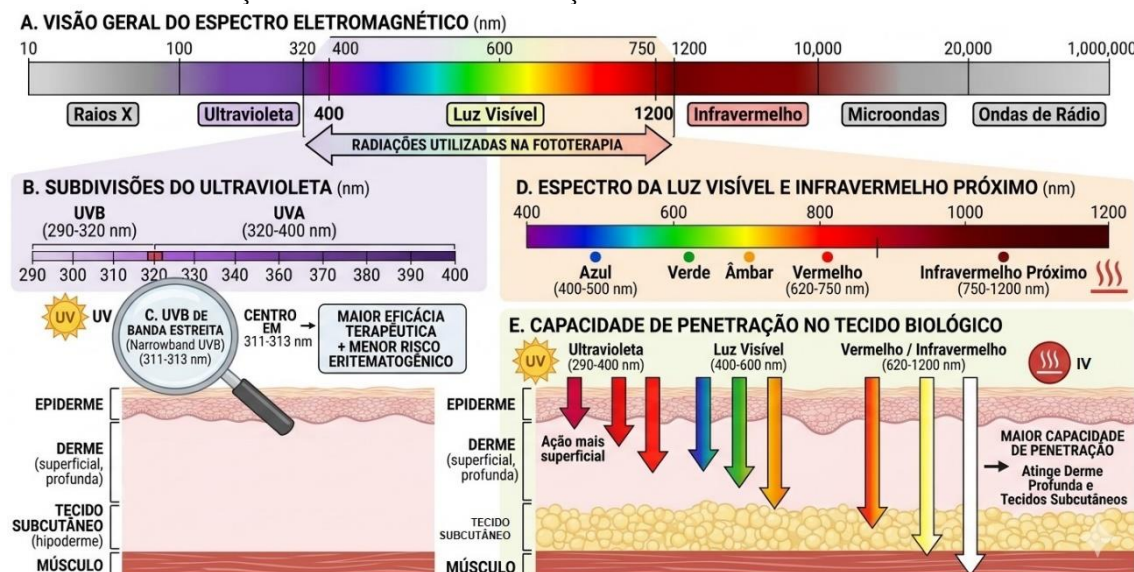
Figura 4: Representação para os 3 tipos de cromóforos (fotoaceptor, fotossensibilizador e fotorreceptor).



Fonte: Autores.

As radiações utilizadas na fototerapia abrangem diferentes espectros, sendo classificadas principalmente em ultravioleta, luz visível e infravermelho. A radiação ultravioleta (RUV) utilizada na fototerapia é subdividida em UVA (320-400 nm) e UVB (290-320 nm). Destaca-se o uso do UVB de banda estreita (*narrowband UVB*), centrado entre 311 e 313 nm, que oferece maior eficácia terapêutica com menor risco eritematogênico (CESTARI et al., 2007; CALSONI, 2023). No espectro da luz visível e infravermelho próximo, as terapias utilizam radiações de comprimentos de onda que variam do azul (400-500 nm), passando pelo verde, âmbar e vermelho (620-750 nm), até o infravermelho próximo (750-1200 nm). Enquanto as radiações ultravioletas têm ação mais superficial, radiações de comprimento de onda maiores, como o vermelho e o infravermelho, possuem maior capacidade de penetração em tecidos biológicos, atingindo a derme profunda e tecidos subcutâneos (BAGNATO et al., 2014; PIMENTEL; MACIEL, 2022). A figura 5 ilustra as diferentes aplicações da fototerapia.

Figura 5: Representação de diferentes aplicações da fototerapia. nm: nanômetro. UV: radiação ultravioleta. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B. IV: infravermelho



Fonte: Autores.

A aplicação clínica da fototerapia é vasta, abrangendo múltiplas especialidades. Na dermatologia, é o padrão-ouro para o tratamento da psoríase em suas diversas formas, além de ser eficaz no controle do vitiligo, dermatite atópica, linfomas cutâneos de células T, esclerodermia e líquen plano (CESTARI et al., 2007; FECHINE et al., 2026). Além dessas aplicações, a fotobiomodulação com LEDs e *lasers* de baixa potência tem demonstrado benefícios significativos no reparo de feridas crônicas (como úlceras de pé diabético), na redução do tempo de recuperação muscular pós-exercício, no manejo da dor e em procedimentos de rejuvenescimento facial, estimulando a síntese de colágeno e a proliferação de fibroblastos (OLIVEIRA et al., 2021; MACIEL, 2022; BARACHO et al., 2023; PIMENTEL). Finalmente, a terapia fotodinâmica associa a luz a agentes fotossensibilizantes para o tratamento de lesões pré-malignas, como a ceratose actínica, e carcinomas basocelulares superficiais (ISSA; MANELA-AZULAY, 2010) e infecções bacterianas (FONSECA et al., 2021).

A luz azul (450 a 495 nm) é amplamente empregada no tratamento da acne vulgar devido à sua ação bactericida sobre o *Cutibacterium acnes*, mediada pela excitação de porfirinas endógenas (FARIAS et al., 2026). No campo da neonatologia, a fototerapia com luz azul (máximo em 460 nm) é a intervenção de primeira linha para a icterícia neonatal, convertendo a bilirrubina indireta em fotoisômeros hidrossolúveis (como a luminirrubina) que são excretados pelo organismo sem necessidade de conjugação hepática (DE CARVALHO et al., 1999; SANTOS et al., 2021).

4.2 HISTÓRICO DA FOTOTERAPIA DA ICTERÍCIA

A utilização da fototerapia com luz azul consolidou-se como o tratamento padrão-ouro para a icterícia neonatal, sendo um procedimento essencial para prevenir a progressão da hiperbilirrubinemia para quadros graves de neurotoxicidade (PATEL et al., 2024). A história da fototerapia da icterícia

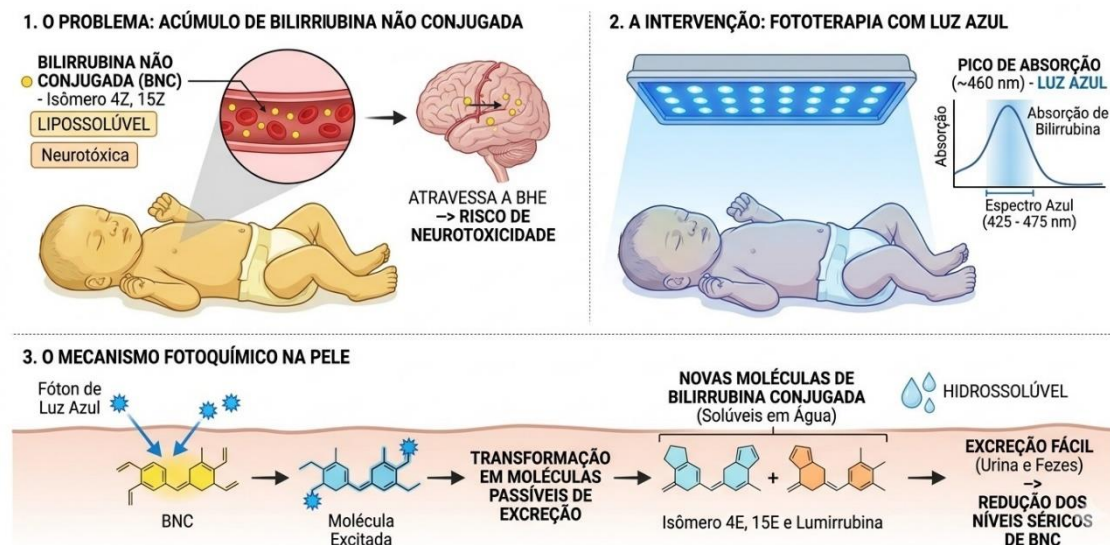
começou em 1956, no Hospital Geral de Rochford, na Inglaterra, quando a enfermeira Sister Jean Ward percebeu que recém-nascidos ictericos que ficavam em berços próximos à janela, expostos à luz solar, apresentavam uma redução notável na coloração amarelada da pele (CREMER; PERRYMAN; RICHARDS, 1958). Essa observação foi inicialmente recebida com ceticismo, mas ganhou força quando um frasco de sangue destinado a testes de bilirrubina foi esquecido ao sol; ao ser analisado, os níveis de pigmento haviam caído drasticamente. Motivados por esses eventos, Cremer e sua equipe publicaram, em 1958, o primeiro artigo científico demonstrando que a exposição à luz solar ou a lâmpadas azuis artificiais reduzia os níveis de bilirrubina sérica, marcando o nascimento oficial da fototerapia (DOBBS; ABMAN, 2008).

Apesar do sucesso inicial na Inglaterra, a técnica demorou a cruzar o Atlântico devido ao temor de efeitos colaterais desconhecidos da radiação sobre o desenvolvimento neonatal. Foi apenas em 1968 que Jerold Lucey e seus colaboradores publicaram um ensaio clínico randomizado de grande escala nos Estados Unidos, comprovando a eficácia e a segurança do método na prevenção do Kernicterus em prematuros (LUCEY; FERREIRO; HEWITT, 1968). Ao longo das décadas de 1970 e 1980, a pesquisa científica voltou-se para a compreensão do mecanismo bioquímico exato da terapia. Descobriu-se que a luz não apenas oxidava a bilirrubina, mas provocava uma isomerização estrutural, transformando-a em lumirrubina, uma molécula estável e solúvel em água que o organismo consegue excretar sem depender do fígado imaturo (MCDONAGH; LIGHTNER, 1985).

4.3 FOTERAPIA DA ICTERÍCIA COM LUZ AZUL: MECANISMO DE AÇÃO

O mecanismo de ação da fototerapia com luz azul no tratamento da icterícia neonatal está baseado em processo fotoquímico, no qual a bilirrubina, por ser um cromóforo para a luz azul, transforma a bilirrubina em moléculas passíveis de excreção (LINDQVIST et al., 2025). A icterícia é caracterizada pelo acúmulo de bilirrubina não conjugada (isômero 4Z, 15Z), uma substância lipossolúvel que, em níveis elevados, torna-se neurotóxica devido à sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica (MOERSCHEL; CIANCIARUSO; TRACY, 2008; LINDQVIST et al., 2025). O tratamento consiste na exposição da pele do neonato a fótons de luz, preferencialmente no espectro azul entre 425 e 475 nm, com pico de absorção próximo a 460 nm, onde a molécula de bilirrubina absorve a energia luminosa de forma mais eficiente (PATEL et al., 2024; WU; WEN, 2025). A figura 6 é uma representação da fototerapia da icterícia neonatal.

Figura 6: Representação da fototerapia com luz azul da icterícia neonatal. nm: nanômetro ($1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$). BHE: barreira hematoencefálica.



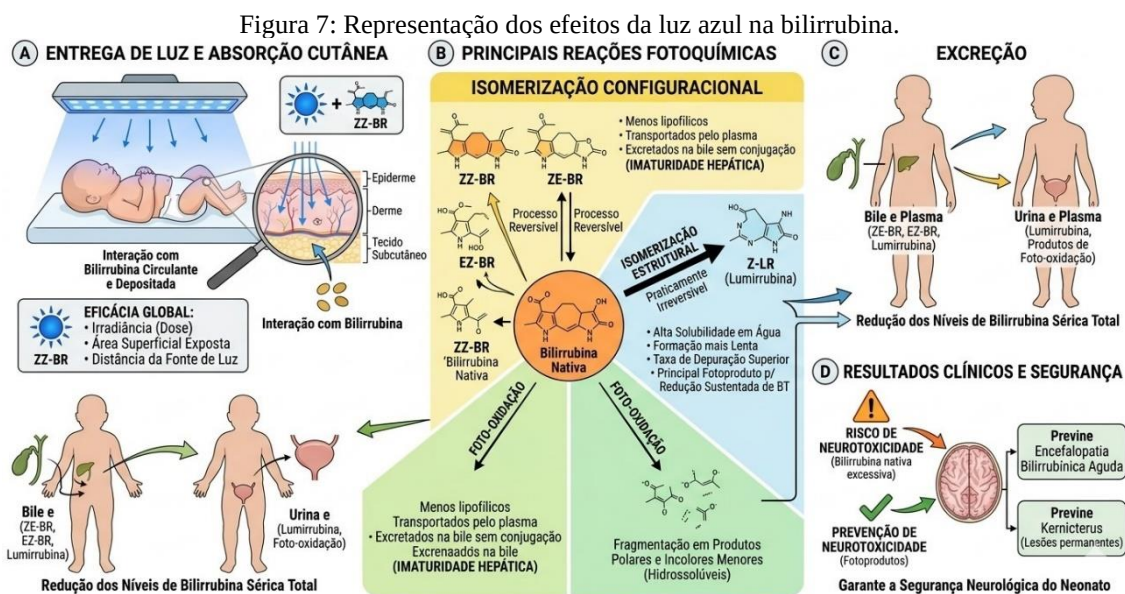
Fonte: Autores.

Uma vez que a luz penetra nos tecidos cutâneos e subcutâneos, ocorre a interação com a bilirrubina circulante e depositada na pele, desencadeando três reações principais: isomerização configuracional, isomerização estrutural e foto-oxidação (WANG et al., 2021; LINDQVIST et al., 2025). Na isomerização configuracional, a bilirrubina nativa (ZZ-BR) é convertida nos isômeros ZE-BR e EZ-BR. Embora este processo seja reversível, esses isômeros são menos lipofílicos e podem ser transportados pelo plasma e excretados na bile sem a necessidade de conjugação hepática, que é tipicamente imatura em recém-nascidos (WANG et al., 2021; LINDQVIST et al., 2025).

A isomerização estrutural é o processo mais crítico para a eficácia clínica da fototerapia, pois resulta na formação da lumirrubina (Z-LR) (WANG et al., 2021). Diferente dos isômeros configuracionais, a formação da lumirrubina é praticamente irreversível e ela possui alta solubilidade em água, permitindo sua rápida excreção tanto pela bile quanto pela urina (LINDQVIST et al., 2025). Embora a lumirrubina seja formada de maneira mais lenta em comparação aos isômeros configuracionais, sua taxa de depuração é significativamente superior, tornando-a o principal fotoproduto responsável pela redução sustentada dos níveis de bilirrubina total no soro (LINDQVIST et al., 2025).

Adicionalmente, ocorre a foto-oxidação, que fragmenta a bilirrubina em produtos polares e incolores menores, também hidrossolúveis, que são eliminados pela urina (WANG et al., 2021; LINDQVIST et al., 2025). A eficácia global desse mecanismo é influenciada pela irradiância entregue (dose), pela área de superfície corporal exposta e pela distância entre a fonte de luz e o paciente (BHUTANI; WONG, 2013; PATEL et al., 2024). Ao converter a bilirrubina em formas não tóxicas e facilmente elimináveis, a luz azul previne a progressão para a encefalopatia bilirrubínica aguda e o

kernicterus, garantindo a segurança neurológica do neonato (HANSEN, 2011; PATEL et al., 2024). A figura 7 ilustra os efeitos da luz azul na bilirrubina.



Fonte: Autores.

4.4 PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS

Os protocolos terapêuticos para o manejo da icterícia neonatal por meio da fototerapia com luz azul têm por objetivo reduzir os níveis de bilirrubina sérica total (BST) e prevenir a encefalopatia bilirrubínica (MOERSCHEL; TRACY, 2008; PATEL et al., 2024). A fototerapia é atualmente o tratamento de primeira escolha, tendo substituído gradualmente a exsanguinotransfusão devido à sua eficácia e caráter não invasivo (LINDQVIST et al., 2025; ZHANG et al., 2026). A decisão de iniciar o tratamento é guiada pelo BST, que correlacionam o nível de BST com a idade pós-natal em horas, a idade gestacional e a presença de fatores de risco, como doença hemolítica, sepse ou asfíxia (BHUTANI; WONG, 2013; MUCHOWSKI, 2014; ZHANG et al., 2026). Em situações de emergência, onde os níveis de bilirrubina são extremamente elevados, adota-se a abordagem de "carro de emergência" (*crash-cart approach*), iniciando a fototerapia imediatamente, sem aguardar resultados laboratoriais adicionais (HANSEN, 2011).

A eficácia do protocolo depende da dose de luz entregue, denominada irradiância, e da área de superfície corporal exposta (BHUTANI; WONG, 2013; MUCHOWSKI, 2014). A fototerapia intensiva é definida pela entrega de uma irradiância de pelo menos 30 a 35 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ no espectro azul-verde (430 a 490 nm), preferencialmente com máximo em 460 nm, onde a absorção pela molécula de bilirrubina é máxima (BHUTANI; WONG, 2013; PATEL et al., 2024). Para maximizar a exposição, o recém-nascido deve estar despido, utilizando apenas fraldas e proteção ocular radiopaca para evitar danos retiniais (MUCHOWSKI, 2014; WANG et al., 2021). A distância entre a fonte de luz e o paciente é crucial: lâmpadas fluorescentes devem ser posicionadas a cerca de 10-20 cm do bebê, enquanto os

dispositivos de LED podem ser colocados mais próximos devido à sua baixa emissão de calor, o que aumenta a irradiância sem risco de queimaduras (BHUTANI; WONG, 2013; HANSEN, 2011).

Os protocolos modernos priorizam o uso de LEDs pela sua estabilidade e longa vida útil, mas também contemplam sistemas de fibra ótica, como colchões e mantas (biliblankets), que permitem o tratamento sem a necessidade de vendas oculares e facilitam o vínculo mãe-filho (MILLS; TUDEHOPE, 2001; MUCHOWSKI, 2014; PATEL et al., 2024). Em casos de hiperbilirrubinemia grave, a combinação de fototerapia aérea com sistemas de fibra ótica ou o uso de materiais reflexivos nas laterais do berço pode acelerar significativamente a queda da bilirrubina (MILLS; TUDEHOPE, 2001; VAN ROSTENBERGHE et al., 2020). Quanto ao regime de exposição, a fototerapia contínua é recomendada para recém-nascidos de alto risco e prematuros, enquanto a fototerapia intermitente pode ser considerada em recém-nascidos a termo com icterícia fisiológica, permitindo pausas de até 30 minutos para amamentação e cuidados (SALOOJEE, 2024; WU; WEN, 2025).

4.5 FONTES DE LUZ UTILIZADAS NA FOTOERAPIA DA ICTERÍCIA

Os equipamentos e as fontes de luz utilizados na fototerapia neonatal evoluíram significativamente, consolidando-se como a principal intervenção para reduzir os níveis de bilirrubina sérica e prevenir a neurotoxicidade (PATEL et al., 2024; ZHANG et al., 2026). Historicamente, as unidades convencionais utilizavam lâmpadas fluorescentes de luz branca, azul ou "azul especial", além de lâmpadas de quartzo-halogênio (KUMAR; CHAWLA; DEORARI, 2011; MUCHOWSKI, 2014). Embora eficazes, essas fontes apresentam limitações, como a emissão de calor residual e a instabilidade na irradiância ao longo do tempo, exigindo uma distância mínima de segurança entre o equipamento e o recém-nascido para evitar queimaduras ou hipertermia (BHUTANI; WONG, 2013; KUMAR; CHAWLA; DEORARI, 2011).

Atualmente, os diodos emissores de luz (LEDs) tornaram-se o padrão-ouro em ambientes de alta tecnologia (ZHANG et al., 2026). As fontes de LED azul possuem uma largura de banda estreita e alta intensidade, operando preferencialmente no espectro de 450 a 470 nm, o que coincide com o pico de absorção da bilirrubina (PATEL et al., 2024). A principal vantagem clínica do LED é sua mínima produção de calor, o que permite o posicionamento do equipamento muito próximo à pele do bebê, maximizando a irradiância entregue sem riscos térmicos significativos (WANG et al., 2021). Além disso, os LEDs possuem uma vida útil superior, até 40.000 horas, o que reduz a necessidade de manutenção frequente (SALOOJEE, 2024).

Outra modalidade relevante é a fototerapia de fibra ótica, frequentemente comercializada na forma de colchões ou mantas flexíveis conhecidas como "*biliblankets*" (MILLS; TUDEHOPE, 2001; PATEL et al., 2024). Nesses dispositivos, a luz é gerada em uma base e transportada por cabos de fibra ótica até uma almofada que entra em contato direto com o dorso ou tronco do neonato (MILLS;

TUDEHOPE, 2001). Embora sistemas de fibra ótica simples possam ser menos potentes que os aéreos convencionais em bebês a termo, eles são amplamente utilizados em prematuros e permitem que o tratamento ocorra sem a necessidade de proteção ocular, facilitando o vínculo e o manuseio pelos pais (MILLS; TUDEHOPE, 2001; MUCHOWSKI, 2014).

Em situações de hiperbilirrubinemia grave, protocolos de fototerapia intensiva podem empregar sistemas de "super-LED" ou a combinação de múltiplas fontes, como unidades aéreas e colchões de fibra ótica simultaneamente, visando cobrir a maior área de superfície corporal possível (BHUTANI; WONG, 2013; MUCHOWSKI, 2014). Inovações recentes incluem dispositivos vestíveis baseados em LEDs orgânicos (OLEDs) e sistemas de monitoramento em tempo real integrados aos equipamentos, que buscam aumentar a precisão da dose terapêutica e a segurança do paciente (PATEL et al., 2024). Em cenários de recursos limitados, onde o acesso a equipamentos de LED é restrito, estratégias de otimização incluem o uso de materiais reflexivos nas laterais das unidades fluorescentes para aumentar a intensidade luminosa incidente (SALOOJEE, 2024; VAN ROSTENBERGHE et al., 2020). A tabela 3 compara fontes de luz utilizadas na fototerapia da icterícia.

Tabela 3: Comparação entre fontes de luz utilizados na fototerapia da icterícia.

Fonte de luz	Comprimento de onda	Irradiância e intensidade	Vantagens	Limitações e riscos
LED (diodos emissores de luz)	Banda estreita: 450 a 470 nm (máximo em 458 nm).	Alta intensidade e estabilidade; permite ajuste de dose.	Longa vida útil (20.000 a 40.000 h); baixa emissão de calor; maior eficiência energética.	Custo inicial mais elevado em comparação a lâmpadas convencionais.
Fibra ótica (biliblankets)	Geralmente azul ou branca (425 a 475 nm).	Irradiância variável conforme o fabricante.	Entrega luz diretamente à pele; dispensa proteção ocular; facilita o vínculo mãe-filho e a amamentação.	Menor área de superfície exposta; menos eficaz em recém-nascidos a termo como fonte única.
Lâmpadas fluorescentes especiais (azuis)	Banda estreita: 420 a 480 nm (máximo em 460 nm).	Intensidade moderada a alta; considerada padrão para uso convencional.	Eficácia comprovada na absorção máxima da bilirrubina; ampla disponibilidade.	Decaimento da irradiância com o tempo; emissão de calor; requer distância de segurança.
Lâmpadas fluorescentes de luz branca (daylight)	Espectro amplo: 400 a 700 nm.	Baixa a moderada irradiância específica para bilirrubina.	Baixo custo; acessibilidade universal em ambientes de poucos recursos.	Menos eficiente que a luz azul; exige maior tempo de tratamento; gera calor residual.
Lâmpadas de halogênio-quartzo	Espectro amplo.	Foco intenso em área circular restrita.	Equipamentos compactos e de uso estabelecido.	Alta emissão de calor (risco de queimaduras/desidratação); vida útil curta.

Luz solar filtrada (sistemas de inovação)	Banda variada (filtros eliminam UV e infravermelho).	Dependente da intensidade solar local.	Custo zero da fonte de luz; eficaz em locais sem infraestrutura elétrica estável.	Requer monitoramento rigoroso da temperatura e proteção contra radiação nociva.
--	--	--	---	---

Fonte: Autores.

4.6 CUIDADOS E SEGURANÇA NA FOTOTERAPIA DA ICTERÍCIA

A segurança e a eficácia da fototerapia no tratamento da icterícia neonatal dependem de um rigoroso protocolo de cuidados clínicos e técnicos, uma vez que a luz deve ser administrada com a precisão de um fármaco (BHUTANI; WONG, 2013). O primeiro pilar da segurança é a proteção ocular; o uso de máscaras ou vendas oculares opacas e radiopacas é obrigatório para prevenir danos irreversíveis à retina causados pela exposição direta à luz de alta intensidade (MILLS; TUDEHOPE, 2001; MUCHOWSKI, 2014; WANG et al., 2021). Para maximizar a eficácia, o recém-nascido deve estar despido, utilizando apenas fraldas, de modo que a maior área de superfície corporal possível seja exposta aos fótons (MUCHOWSKI, 2014; PATEL et al., 2024). No entanto, essa exposição exige monitoramento constante da temperatura axilar para evitar episódios de hipertermia ou hipotermia, especialmente sob lâmpadas convencionais que emitem calor residual (KUMAR; CHAWLA; DEORARI, 2011; WANG et al., 2021).

A manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico é outro aspecto crítico. A fototerapia pode aumentar a perda insensível de água através da pele e provocar diarreia por hipermotilidade intestinal, o que eleva o risco de desidratação (MUCHOWSKI, 2014; WANG et al., 2021). Embora a suplementação rotineira com fluidos intravenosos não seja recomendada para todos os casos, ela deve ser considerada se houver sinais de desidratação ou incapacidade de ingestão oral adequada (ACADEMY OF BREASTFEEDING MEDICINE, 2010; SALOOJEE, 2024). Além disso, o posicionamento do equipamento deve ser ajustado conforme a fonte de luz: lâmpadas fluorescentes devem manter uma distância de 10 a 20 cm do paciente, enquanto sistemas de LED, por gerarem pouco calor, podem ser colocados mais próximos para aumentar a irradiância sem risco de queimaduras (BHUTANI; WONG, 2013; HANSEN, 2011).

Do ponto de vista humanizado, o protocolo deve minimizar a separação entre mãe e filho. Diretrizes atuais permitem a interrupção da fototerapia por períodos de até 30 minutos para amamentação e cuidados básicos, sem prejuízo à eficácia global do tratamento (ACADEMY OF BREASTFEEDING MEDICINE, 2010; SALOOJEE, 2024). O monitoramento laboratorial do BST deve ocorrer a cada 4 a 12 horas em casos graves para guiar o ajuste da dose ou a interrupção da terapia (ZHANG et al., 2026). A vigilância também deve se estender a efeitos adversos menos comuns, como a síndrome do bebê bronzeado em neonatos com icterícia colestática e o monitoramento de erupções cutâneas transitórias (MUCHOWSKI, 2014; WANG et al., 2021). Por fim, o uso de medidores de

irradiância específicos para o equipamento em uso é fundamental para garantir que a dose terapêutica mínima de 30 a 35 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ esteja sendo entregue de forma estável (BHUTANI; WONG, 2013; ZHANG et al., 2026).

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A fototerapia se consolidou como o padrão-ouro e a intervenção de primeira escolha no manejo da icterícia neonatal, substituindo gradualmente a necessidade de procedimentos invasivos como a exsanguinotransfusão. Atualmente, esta terapia é reconhecida como altamente eficaz, não invasiva e de simples administração, essencial para prevenir a progressão da hiperbilirrubinemia para quadros graves de neurotoxicidade e kernicterus. A evolução tecnológica, marcada pela transição das lâmpadas fluorescentes convencionais para os sistemas de LED de alta intensidade, permitiu uma entrega de dose mais precisa, estável e segura aos recém-nascidos.

As perspectivas futuras para a fototerapia apontam para uma personalização ainda maior do tratamento, onde a dose e o tempo de exposição serão ajustados com base nas características individuais de cada neonato e na gravidade da icterícia. Inovações no campo dos materiais, como a utilização de LEDs orgânicos (OLEDs) integrados a tecidos, prometem o desenvolvimento de sistemas vestíveis que priorizam o conforto do paciente e a manutenção do vínculo materno-infantil. Além disso, investigações sobre a otimização do espectro luminoso sugerem que comprimentos de onda na faixa azul-verde ou verde podem ser mais eficientes na formação de lumirrubina e potencialmente menos tóxicos ao DNA do que o espectro azul tradicional. Outra fronteira importante é o aprimoramento do monitoramento clínico através de sensores colorimétricos integrados aos equipamentos, que permitirão a detecção da icterícia e o ajuste da irradiância em tempo real. A substituição da coleta de sangue por biomarcadores não invasivos, como a medição da lumirrubina urinária, representa uma alternativa promissora para avaliar a eficácia do tratamento, especialmente em prematuros extremamente vulneráveis à anemia iatrogênica. A expansão da fototerapia domiciliar surge como uma tendência forte para reduzir custos hospitalares e o estresse familiar, sendo suportada pelo avanço da telemedicina e de aplicativos de orientação remota. Globalmente, o foco reside na democratização do acesso a tecnologias de baixo custo, como a luz solar filtrada e dispositivos de LED modulares, garantindo que o cuidado eficaz alcance também os países de baixa e média renda. Por fim, a pesquisa continuará focada em elucidar os riscos de longo prazo da exposição à luz, como danos oxidativos e predisposições a doenças na infância, buscando harmonizar diretrizes internacionais para uma prática clínica cada vez mais baseada em evidências sólidas e seguras.

REFERÊNCIAS

1. ACADEMY OF BREASTFEEDING MEDICINE. ABM Clinical Protocol #22: Guidelines for Management of Jaundice in the Breastfeeding Infant Equal to or Greater Than 35 Weeks' Gestation. **Breastfeeding Medicine**, v. 5, n. 2, p. 87-93, 2010.
2. ALMEIDA, M. F. B.; DRAQUE, C. M. Icterícia neonatal. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 4, p. S25-S32, 2007.
3. ALVES CASSIA, T. D. et al. FOTOTERAPIA: luz branca versus luz azul no tratamento da icterícia neonatal. **Saúde Coletiva**, Barueri, v. 11, n. 70, p. 8913-8924, 2023.
4. ANSONG-ASSOKU, B. et al. **Neonatal Jaundice**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532930/>. Acesso em: 27 mar. 2026.
5. BAGNATO, Vanderlei Salvador et al. **Novos enfoques da fototerapia para condicionamento físico e reabilitação**. São Carlos: Compacta, 2014.
6. BARACHO, Valéria da Silva et al. Fototerapia com LED no reparo tecidual de feridas crônicas em pessoas com diabetes: revisão sistemática. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 44, e20220274, 2023.
7. BECKINGHAM, I. J.; RYDER, S. D. ABC of diseases of liver, pancreas, and biliary system: Investigation of liver and biliary disease. **BMJ: British Medical Journal**, v. 322, n. 7277, p. 33-36, 2001.
8. BHUTANI, V. K. et al. Kernicterus: an educational update. **Pediatric Clinics of North America**, v. 60, n. 4, p. 955-974, 2013.
9. BHUTANI, Vinod K.; WONG, Ronald J. Bilirubin neurotoxicity in preterm infants: risk and prevention. **Journal of Clinical Neonatology**, v. 2, n. 2, p. 61-69, 2013.
10. CALSONI, Marina Marrara. Eficácia da fototerapia com UVB-NB na psoríase moderada a grave. **BWS Journal**, v. 6, e230300399, p. 1-8, 2023.
11. CESTARI, Tania F.; PESSATO, Simone; CORRÊA, Gustavo Pinto. Fototerapia: aplicações clínicas. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 82, n. 1, p. 7-21, 2007.
12. CREMER, R. J.; PERRYMAN, P. W.; RICHARDS, D. H. Influence of light on the hyperbilirubinaemia of infants. **The Lancet**, v. 271, n. 7030, p. 1094-1097, 1958.
13. DA FONSECA, A. S. Is there a measure for low power laser dose? **Lasers in Medical Science**, v. 34, n. 1, p. 223-234, fev. 2019.
14. DA FONSECA, A. S.; MENCALHA, A. L.; DE PAOLI, F. Antimicrobial photodynamic therapy against *Acinetobacter baumannii*. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 35, p. 102430, set. 2021.
15. DA SILVA, T. G.; RIBEIRO, R. S.; MENCALHA, A. L.; DE SOUZA FONSECA, A. Photobiomodulation at molecular, cellular, and systemic levels. **Lasers in Medical Science**, v. 38, n. 1, p. 136, jun. 2023.

16. DE CARVALHO, Manoel; LOPES, José Maria de Andrade; NETTO, D. B. Fototerapia de alta intensidade para o tratamento da icterícia do recém-nascido. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, v. 15, p. 109-113, 1999.
17. DOBBS, R. H.; ABMAN, S. H. The history of phototherapy in the management of neonatal jaundice. **Journal of Perinatology**, v. 28, n. S1, p. S1-S3, 2008.
18. FACCHINI, F. P. et al. Acompanhamento da icterícia neonatal em recém-nascidos de termo e prematuros tardios. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 4, p. 313-318, 2007.
19. FARIAS, Thayssa Gomes et al. Luz azul para o tratamento da acne vulgar. **Inovação e Pesquisa em Ciências da Saúde**, 10.56238/sevened2026.002-029, 2026.
20. FECHINE, Maria Auxiliadora Bezerra et al. Terapias combinadas no vitiligo: fototerapia NB-UVB associada a imunomoduladores sistêmicos e tópicos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 9, n. 20, 2026.
21. FREITAS, S. M. S. et al. Perfil epidemiológico da icterícia neonatal no Estado de Pernambuco. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, e67111536794, 2022.
22. HALL, John E.; HALL, Michael E. **Guyton e Hall tratado de fisiologia médica**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
23. HANSEN, T. W. R. Narrative review of the epidemiology of neonatal jaundice. **Pediatric Medicine**, v. 4, p. 18, 2021.
24. HANSEN, T. W. R. Prevention of neurodevelopmental sequelae of jaundice in the newborn. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 53, p. 24-28, 2011.
25. ISSA, Maria Cláudia Almeida; MANELA-AZULAY, Mônica. Terapia fotodinâmica: revisão da literatura e documentação iconográfica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, n. 4, p. 501-511, 2010.
26. JOSEPH, A.; SAMANT, H. **Jaundice**. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544252/>.
27. JÚNIOR, D. C. et al. **Icterícia neonatal**. In: Tratado de pediatria. Editora Pasteur, 2021. Disponível em: https://sistema.editorapasteur.com.br/uploads/pdf/publications_chapter/cb42a267-149a-42f3-9623-560c7adf7448.pdf.
28. KOEPPEN, Bruce M.; STANTON, Bruce A. **Berne & Levy fisiologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
29. KUMAR, Prakeshkumar; CHAWLA, Deepak; DEORARI, Ashok. Light-emitting diode phototherapy for unconjugated hyperbilirubinaemia in neonates. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 12, 2011.
30. LEUNG, A. K. Management of childhood pruritus. **Canadian Family Physician**, v. 38, p. 2631-2636, nov. 1992.
31. LINDQVIST, Dennis et al. Bilirubin photoisomers in neonatal jaundice. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 26, n. 21, 10791, 2025.

32. LIZARELLI, Rosane de Fátima Zanirato (org.). **Reabilitação biofotônica orofacial**. São Carlos: Compacta, 2018.
33. LUCEY, J.; FERREIRO, M.; HEWITT, J. Prevention of hyperbilirubinemia of prematurity by phototherapy. **Pediatrics**, v. 41, n. 6, p. 1047-1054, 1968.
34. MA, J. et al. Bases fisiopatológicas e terapêuticas da icterícia neonatal: uma revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e67111536794, 2021.
35. MCDONAGH, A. F.; LIGHTNER, D. A. 'Like a shrivelled blood orange'—bilirubin, jaundice, and phototherapy. **Pediatrics**, v. 75, n. 3, p. 443-455, 1985.
36. MELO, R. C. B. et al. Perfil epidemiológico de icterícia neonatal em uma maternidade de baixo risco localizada em um município da região Sudeste do Pará. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 10, e16072, 2024.
37. MILLS, John F.; TUDEHOPE, David. Fibreoptic phototherapy for neonatal jaundice. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 1, 2001.
38. MOERSCHER, Sarah K.; CIANCIARUSO, Lauren B.; TRACY, Lloyd R. A practical approach to neonatal jaundice. **American Family Physician**, v. 77, n. 9, p. 1255-1262, 2008.
39. MREIHIL, K. et al. Phototherapy is commonly used for neonatal jaundice but greater control is needed to avoid toxicity in the most vulnerable infants. **Acta Paediatrica**, v. 107, n. 4, p. 611-619, 2018.
40. MUCHOWSKI, Karen E. Evaluation and treatment of neonatal hyperbilirubinemia. **American Family Physician**, v. 89, n. 11, p. 873-878, 2014.
41. OLIVEIRA, Ana Flávia Spadaccini Silva de et al. A fotobiomodulação melhora o desempenho e a recuperação muscular? Uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 29, 2021.
42. OLIVEIRA, Heloísa Villa de; AUGUSTO, Débora; MOREIRA, Juliana Ap. Ramiro. O uso do laser e do led no tratamento de rejuvenescimento facial: revisão da literatura. **Revista Científica da FHO/UNIARARAS**, v. 5, n. 2, 2018.
43. OLUSANYA, B. O. et al. Neonatal hyperbilirubinaemia: a global priority. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 2, n. 8, p. 610-622, 2018.
44. PATEL, Ankita et al. Illuminating progress: a comprehensive review of the evolution of phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia. **Cureus**, v. 16, n. 3, e55608, 2024.
45. PAVLOVIC MARKOVIC, A. et al. Jaundice as a Diagnostic and Therapeutic Problem: A General Practitioner's Approach. **Digestive Diseases**, v. 40, n. 3, p. 362-369, 2022.
46. PIMENTEL, Márcia Lemes; MACIEL, Elane Priscila. Fototerapia com lasers e leds de baixa potência no rejuvenescimento facial. **Anais do Simpósio ICESP**, v. 24, p. 128-135, 2022.
47. ROCHE, S. P.; KOBOS, R. Jaundice in the adult patient. **American Family Physician**, v. 69, n. 2, p. 299-304, 2004.

48. SALOOJEE, Haroon. Innovative approaches to neonatal jaundice diagnosis and management in low-resourced settings. **South African Family Practice**, v. 66, n. 1, a5833, 2024.
49. SANTOS, Pedro Henrique Albuquerque de Oliveira; OLIVEIRA, Bruna Tavares; FREGADOLLI, Andrea Marques Vanderlei. Atualizações sobre fototerapia em neonatos a termo e pré-termo com icterícia não-hemolítica. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, v. 6, e02106014, 2021.
50. SILVA, S. L. A. et al. Processo de enfermagem e sua relevância na identificação precoce e no manejo da icterícia neonatal. **Periódicos Brasil: Pesquisa Científica**, v. 4, n. 2, p. 1145-1157, 2025.
51. STILLMAN, A. E. Jaundice. In: WALKER, H. K.; HALL, W. D.; HURST, J. W. (eds.). **Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations**. 3rd edition. Boston: Butterworths, 1990. Chapter 87. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK413/>.
52. TEIXEIRA, A. C.; SOUZA, F. F. Icterícia obstrutiva: conceito, classificação, etiologia e fisiopatologia. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 2, p. 199-204, 2014.
53. VAN ROSTENBERGHE, Hans et al. Use of reflective materials during phototherapy for newborn infants with unconjugated hyperbilirubinaemia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 7, 2020.
54. VÍTEK, L.; OSTROW, J. D. Bilirubin chemistry and metabolism; harmful and protective aspects. **Current Pharmaceutical Design**, v. 15, n. 25, p. 2869-283, 2009.
55. VREMAN, H. J. et al. Light-emitting diodes: a novel light source for phototherapy. **Pediatric Research**, v. 44, n. 5, p. 804-809, 2004.
56. WANG, Juan et al. Challenges of phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia (Review). **Experimental and Therapeutic Medicine**, v. 21, n. 3, 231, 2021.
57. WATCHKO, J. F. Bilirubin-induced neurotoxicity: genetic variation and phenotype. **Current Opinion in Pediatrics**, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2016.
58. WU, Ruoya; WEN, Lingling. Meta-analysis of the efficacy of different blue light therapy methods for neonatal jaundice. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 38, n. 1, 2430649, 2025.
59. ZHANG, Yaxin et al. Evolution and contemporary landscape of neonatal hyperbilirubinemia management guidelines: a narrative review. **Frontiers in Pediatrics**, v. 14, 1745769, 2026.

**DESIGUALDADES NO CUIDADO ONCOLÓGICO DO CÂNCER DE PRÓSTATA
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: IMPACTOS DIAGNÓSTICOS, TERAPÊUTICOS
E PROGNÓSTICOS**

**INEQUALITIES IN PROSTATE CANCER ONCOLOGY CARE IN THE
BRAZILIAN AMAZON: DIAGNOSTIC, THERAPEUTIC, AND PROGNOSTIC
IMPACTS**

**DESIGUALDADES EN LA ATENCIÓN ONCOLÓGICA DEL CÁNCER DE
PRÓSTATA EN LA AMAZONÍA BRASILEÑA: REPERCUSIONES
DIAGNÓSTICAS, TERAPÉUTICAS Y PRONÓSTICAS**



10.56238/sevened2026.016-013

Carlos Eduardo da Vitória Fiore

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: fiore72486488@gmail.com

Maria Eduarda Abraham

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: mariaabraham1004@gmail.com

Juliana Barreto Rodrigues

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: juju23de1105@gmail.com

Maria Eduarda Silva Oliveira

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: madudsoliveira1810@gmail.com

Ádria de Araújo Barreto

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: adriadearaujobarreto@gmail.com

Marjore de Oliveira Lelis

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa (FST)

E-mail: marjorelelis72@gmail.com

Ricardo Facci

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: facciricardo6@gmail.com

RESUMO

Este capítulo analisa criticamente as desigualdades no diagnóstico e tratamento do câncer de próstata na Região Norte do Brasil, com ênfase nas barreiras geográficas, limitações estruturais do sistema oncológico, atrasos terapêuticos e determinantes sociais que impactam os desfechos clínicos. Evidências provenientes de bases nacionais e estudos multicêntricos demonstram maior frequência de diagnóstico tardio, maiores distâncias para acesso à radioterapia e menor acesso a terapias com benefício comprovado em sobrevida. O cenário amazônico evidencia a necessidade de políticas públicas orientadas pela equidade em saúde.

Palavras-chave: Câncer de Próstata. Amazônia. Desigualdades em Saúde. Oncologia. SUS.

ABSTRACT

This chapter critically analyzes inequalities in the diagnosis and treatment of prostate cancer in the Northern region of Brazil, with emphasis on geographic barriers, structural limitations of the oncology care network, treatment delays, and social determinants that directly affect clinical outcomes. Evidence from national databases and multicenter studies demonstrates a higher frequency of late-stage diagnosis, substantially longer travel distances to access radiotherapy, and reduced availability of therapies with proven survival benefit in the Amazon region. In addition, racial, socioeconomic, and territorial vulnerabilities among Indigenous, riverine, and quilombola populations further aggravate disparities in access to early diagnosis and timely treatment. The Amazonian scenario highlights the urgent need for public health policies guided by equity, expansion of oncology infrastructure, telehealth strategies, and culturally adapted interventions to improve prostate cancer outcomes in underserved populations.

Keywords: Prostate Cancer. Amazon. Health Inequalities. Oncology. Brazilian Unified Health System.

RESUMEN

Este capítulo analiza críticamente las desigualdades en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de próstata en la región Norte de Brasil, con énfasis en las barreras geográficas, las limitaciones estructurales de la red de atención oncológica, los retrasos terapéuticos y los determinantes sociales que afectan directamente los resultados clínicos. La evidencia procedente de bases de datos nacionales y estudios multicéntricos demuestra una mayor frecuencia de diagnóstico en estadios avanzados, distancias considerablemente mayores para acceder a la radioterapia y menor disponibilidad de terapias con beneficio comprobado en supervivencia en la región amazónica. Además, las vulnerabilidades raciales, socioeconómicas y territoriales entre poblaciones indígenas, ribereñas y quilombolas agravan aún más las desigualdades en el acceso al diagnóstico precoz y al tratamiento oportuno. El escenario amazónico pone de relieve la necesidad urgente de políticas públicas orientadas por la equidad, la expansión de la infraestructura oncológica, estrategias de telesalud e intervenciones culturalmente adaptadas para mejorar los resultados del cáncer de próstata en poblaciones desatendidas.



Palabras clave: Câncer de Próstata. Amazonía. Desigualdades en Salud. Oncología. Sistema Único de Salud.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de próstata constitui a neoplasia maligna mais frequentemente diagnosticada entre homens no Brasil e em praticamente dois terços dos países do mundo. [1-2] Globalmente, estimaram-se 1,5 milhão de casos novos e 397 mil óbitos em 2022, configurando-o como o segundo câncer mais incidente e a quinta causa de morte oncológica masculina. [1] No contexto brasileiro, o câncer de próstata e o câncer de mama feminino figuram como as duas neoplasias mais incidentes em todas as regiões do país. [3] Entretanto, por trás dessa aparente homogeneidade epidemiológica, escondem-se disparidades regionais profundas que refletem as desigualdades estruturais do país. A Região Norte, que abriga a maior parte da Amazônia Legal, concentra os piores indicadores de acesso ao diagnóstico, ao tratamento e aos desfechos oncológicos, configurando um cenário de iniquidade que merece análise detalhada e ação política urgente.

Este capítulo propõe-se a examinar, de forma abrangente e baseada em evidências, as múltiplas dimensões das iniquidades no câncer de próstata na Amazônia brasileira e revê criticamente as desigualdades epidemiológicas, geográficas, estruturais e sociais que moldam os desfechos do câncer de próstata na Amazônia brasileira

2 CENÁRIO EPIDEMIOLÓGICO: INCIDÊNCIA, MORTALIDADE E O FENÔMENO DO DIAGNÓSTICO TARDIO

A compreensão das iniquidades no câncer de próstata na Amazônia exige, primeiramente, a contextualização do cenário epidemiológico brasileiro em perspectiva comparada. As taxas de incidência e mortalidade por câncer de próstata no Brasil apresentaram tendência ascendente nas últimas três décadas, com as taxas brutas e padronizadas de mortalidade mais que dobrando entre 1980 e 2014. [4] Essa tendência, contudo, não se distribui de forma uniforme pelo território nacional. A análise de efeitos de idade-período-coorte demonstrou que os efeitos de período revelaram maior risco de morte nos períodos mais recentes especificamente para as regiões Norte e Nordeste, enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentaram estabilização ou declínio relativo. [4] Os efeitos de coorte mostraram que gerações mais jovens no Nordeste apresentaram risco de morte significativamente maior (RR=3,12; IC 95% 1,29-1,41) em comparação com gerações mais velhas (RR=0,28; IC 95% 0,26-0,30), sugerindo que as melhorias no diagnóstico e tratamento não alcançaram de forma equitativa as populações dessas regiões. [4]

Um indicador particularmente revelador das disparidades regionais é a razão incidência/mortalidade (I/M). Estudo que estimou a incidência de câncer no Brasil e suas regiões em 2018, utilizando dados dos Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), demonstrou que as regiões Norte e Nordeste concentraram as menores razões I/M para a maioria dos tipos de câncer. [3] Razões I/M mais baixas indicam, em geral,

menor capacidade diagnóstica e pior sobrevida, uma vez que a mortalidade se aproxima da incidência quando os casos são diagnosticados tardiamente e o tratamento é menos efetivo. Para o câncer de próstata, embora a razão I/M seja relativamente alta em todas as regiões (dado o curso natural mais indolente de muitos casos), as diferenças regionais persistem e refletem desigualdades no acesso ao teste de PSA, à biópsia prostática e ao tratamento curativo. [3]

O fenômeno do diagnóstico tardio na Região Norte é particularmente preocupante. Dados do Sistema Único de Saúde (SUS) analisados em um dos maiores estudos com dados de mundo real já publicados sobre câncer de próstata revelaram que, entre 657.609 pacientes diagnosticados e tratados no SUS entre 2008 e 2022, 26,16% apresentavam-se com doença em estágio IV ao diagnóstico. [5] Embora esse estudo não tenha encontrado diferença estatisticamente significativa na distribuição de estágios entre raças ou entre capitais e cidades do interior, a proporção global de doença metastática ao diagnóstico é substancialmente superior àquela observada em países de alta renda, onde menos de 10% dos pacientes são diagnosticados com estágio IV. [6] Essa discrepância reflete a insuficiência dos programas de detecção precoce no Brasil como um todo, mas é particularmente acentuada nas regiões com menor acesso a serviços de saúde.

Entre populações indígenas — concentradas predominantemente na Região Norte —, o cenário é ainda mais grave. Análise de 19 anos de dados dos Registros Hospitalares de Câncer (2000-2018) identificou 3.701 indígenas adultos diagnosticados com neoplasias malignas no SUS, dos quais apenas 35,38% apresentavam doença localizada (estágios I-II), enquanto 33,71% tinham doença regional (estágio III) e 30,92% doença metastática (estágio IV). [7] O câncer de próstata representou 8,46% dos casos nessa população. [7] Esses dados evidenciam que quase dois terços dos cânceres em indígenas são diagnosticados em estágios avançados, comprometendo drasticamente as possibilidades de cura.

A incidência de câncer entre populações indígenas da Amazônia Ocidental foi especificamente estudada no Estado do Acre, onde se identificaram 137 casos de câncer entre indígenas no período de 2000 a 2012. [8] Entre os homens indígenas, o câncer de próstata representou apenas 6,1% dos casos, com uma Razão de Incidência Padronizada (SIR) de 0,06 (IC 95% 0,05-0,07) em comparação com a população de referência de Goiânia. [8] Essa incidência extremamente baixa não deve ser interpretada como fator protetor, mas sim como reflexo da ausência quase completa de rastreamento por PSA e de acesso a serviços urológicos nessas comunidades. Os cânceres predominantes nessa população — colo uterino (SIR=4,49), estômago (SIR=1,75) e fígado (SIR=1,77) — são neoplasias associadas a infecções e ao subdesenvolvimento, configurando um perfil epidemiológico de transição incompleta. [8-9]

3 BARREIRAS GEOGRÁFICAS E LOGÍSTICA FLUVIAL: O IMPACTO NO TEMPO ATÉ O TRATAMENTO

A Amazônia brasileira apresenta características geográficas singulares que impõem barreiras formidáveis ao acesso a serviços de saúde. Com uma extensão territorial que abrange aproximadamente 5 milhões de km², a Região Norte é marcada pela presença da maior floresta tropical do mundo, por uma rede hidrográfica densa e complexa, e por uma ocupação humana dispersa ao longo dos rios. Nesse contexto, o transporte fluvial constitui, para grande parte da população, o único meio de deslocamento até os centros urbanos onde se concentram os serviços de saúde de média e alta complexidade.

Estudo publicado no *Lancet Regional Health – Americas* mapeou a acessibilidade geográfica ao tratamento oncológico no Brasil em dois períodos (2009-2010 e 2017-2018), analisando mais de 12,7 milhões de procedimentos terapêuticos. [10] Os resultados demonstraram que mais da metade dos pacientes oncológicos (49,2% a 60,7%) precisaram deslocar-se para além de seus municípios de residência para receber tratamento, e essa proporção não se alterou ao longo do tempo. [10] As disparidades regionais foram marcantes: pacientes residentes nas regiões Norte e Centro-Oeste tiveram que percorrer distâncias médias ponderadas de 296 a 870 km para acessar tratamento, enquanto os polos de atração oncológica concentraram-se predominantemente nas regiões Sudeste e Nordeste, com o município de Barretos (SP) figurando como o principal hub para todos os tipos de tratamento ao longo do tempo. [10]

A magnitude dessas distâncias torna-se ainda mais impressionante quando se analisa especificamente o acesso à radioterapia. Estudo nacional transversal (2017-2022) que analisou 840.779 procedimentos de radioterapia revelou que a distância média nacional para acessar radioterapia era de 120,1 km, mas com disparidades regionais pronunciadas: 442,2 km na Região Norte, 238,9 km no Centro-Oeste, 161,8 km no Nordeste, 73,8 km no Sudeste e 71,3 km no Sul. [11] A distância média percorrida por pacientes da Região Norte para acessar radioterapia é, portanto, mais de seis vezes superior àquela percorrida por pacientes do Sul e do Sudeste. Embora tenha havido uma redução significativa de 81,8 km na distância média na Região Norte entre 2017 e 2022 ($p=0,009$), as disparidades absolutas permanecem enormes. [11]

Quando pacientes da Região Norte necessitam ser encaminhados para centros de referência no Sudeste — situação frequente dada a escassez local de recursos —, as distâncias tornam-se astronômicas. Dados do registro hospitalar de São Paulo demonstraram que pacientes provenientes da Região Norte percorreram, em média, 2.835 km para receber radioterapia naquele estado, contra 793 km para pacientes do Centro-Oeste e distâncias muito menores para pacientes do próprio Sudeste. [12]

Essas distâncias têm implicações diretas sobre o cumprimento da Lei nº 12.732/2012, conhecida como "Lei dos 60 dias", que estabelece que o paciente com neoplasia maligna tem direito

de receber o primeiro tratamento no SUS no prazo de até 60 dias a partir do diagnóstico patológico. [13-14] Análise nacional dos dados do DATASUS (2022-2024) envolvendo 310.766 pacientes com os cinco cânceres mais comuns — incluindo 87.073 com câncer de próstata — revelou que mais da metade (50,9%) dos pacientes experimentou tempo até o início do tratamento (TTI) superior a 60 dias. [15] As disparidades regionais foram evidentes: as regiões Norte e Nordeste apresentaram os maiores atrasos (34,8% a 58% dos pacientes com TTI >60 dias), em comparação com a Região Sul (29,87% a 49,35%). [15] A modalidade de tratamento também influenciou os tempos de espera, com a cirurgia apresentando os menores tempos (6% a 31% com TTI >60 dias) e a radioterapia os maiores (44% a 86%). [15]

Análise complementar com dados do Integrador RHC do INCA (2013-2022) confirmou que a Região Norte apresentou consistentemente menor probabilidade de início de tratamento dentro de 30 dias para todos os tipos de câncer analisados, com odds ratios variando de 0,17 a 0,49 dependendo do tipo tumoral. [16] A radioterapia mostrou chance até 94% menor de tratamento precoce em comparação com outras modalidades. [16] Pacientes brancos demonstraram probabilidade cumulativa consistentemente maior de início de tratamento em 60 dias em comparação com pacientes negros para todos os cânceres analisados. [16]

Na Amazônia, essas barreiras são amplificadas pela dependência do transporte fluvial. Comunidades quilombolas no município de Santarém, no Pará, exemplificam essa realidade. Estudo transversal com 518 adultos de nove comunidades quilombolas demonstrou marcante heterogeneidade territorial no acesso a serviços de saúde. [17] Comunidades como Ituqui, Tingu e Murumuru apresentaram barreiras geográficas e logísticas substanciais, com a maioria das comunidades dependendo de atendimento fora de seu território (70% a 95% dos casos). [17] O Índice Composto de Acesso (ICA) desenvolvido nesse estudo identificou Ituqui (0,550), Tingu (0,480) e Murumurutuba (0,331) como os territórios mais vulneráveis. [17] Essas comunidades, acessíveis predominantemente por via fluvial, enfrentam tempos de deslocamento que podem variar de horas a dias para alcançar centros de referência oncológica, tornando virtualmente impossível o cumprimento dos prazos legais para início do tratamento.

O impacto dessas barreiras sobre a progressão da doença é direto e mensurável. Pacientes que necessitam percorrer longas distâncias para diagnóstico e tratamento frequentemente apresentam-se com doença mais avançada, têm menor adesão aos esquemas terapêuticos e experimentam piores desfechos. A experiência de São José dos Campos (SP) ilustra como a reorganização do fluxo de atendimento pode reduzir dramaticamente os tempos de espera: a implementação de uma via rápida (*fast track*) para pacientes com PSA >10 ng/mL aumentou o diagnóstico de câncer de próstata em mais de 300% (de 93 para 283 casos entre 2017 e 2020) e elevou o número de pacientes com acesso a tratamento em menos de 60 dias de 15 para 140. [18] Esse tipo de intervenção, contudo, pressupõe

infraestrutura urbana e disponibilidade de especialistas que simplesmente não existem na maior parte da Amazônia.

4 DÉFICIT DE INFRAESTRUTURA: ACELERADORES LINEARES, CIRURGIA ROBÓTICA E RECURSOS HUMANOS

A infraestrutura oncológica no Brasil é marcada por uma distribuição profundamente desigual, que penaliza de forma desproporcional a Região Norte. O censo mais abrangente da rede de radioterapia brasileira, publicado no *Lancet Oncology* em 2023 (estudo RT2030), identificou 409 máquinas de radioterapia externa em operação no país em 2019, das quais 254 (62%) eram aceleradores lineares (LINACs) de fótons e elétrons, 145 (36%) LINACs apenas de fótons e 10 (2%) unidades de Cobalto. [19] Dessas máquinas, a distribuição regional era radicalmente desigual.

Dados específicos sobre a distribuição de LINACs dedicados ao SUS revelaram que, dos 252 LINACs disponíveis no sistema público em 2020, 128 (51%) estavam no Sudeste, 53 (21%) no Sul, 51 (20%) no Nordeste, 13 (5%) no Centro-Oeste e apenas 7 (3%) na Região Norte. [12] Essa distribuição é particularmente alarmante quando se considera que a Região Norte abriga aproximadamente 8,8% da população brasileira e responde por 3,9% dos casos novos de câncer (24.670 casos em 2020). [12] Quatro estados da Região Norte — Tocantins, Acre, Amapá e Roraima — não possuíam nenhum LINAC dedicado ao SUS em 2019, sendo classificados como prioridade máxima para expansão da capacidade de radioterapia. [12]

O LINAC Shortage Index (LSI), métrica desenvolvida para avaliar a adequação dos recursos de radioterapia em relação à incidência de câncer, revelou que nenhuma região brasileira possui capacidade adequada (LSI ideal ≤ 100). [12] O LSI nacional era de 221, indicando que a disponibilidade de LINACs no SUS é 121% inferior à capacidade necessária. Por região, o LSI variou de 192 (Sul) a 326 (Centro-Oeste), com a Região Norte apresentando LSI de 313 — o segundo mais alto do país. [12] Isso significa que a Região Norte necessitaria mais que triplicar sua capacidade de radioterapia para atender adequadamente sua população.

A variabilidade no número de residentes por LINAC é igualmente reveladora: essa proporção variou de 258.333 a 1.800.000 residentes por LINAC entre as diferentes regiões, representando uma diferença de 523%. [19] A Região Norte, embora apresente uma das menores taxas de pacientes por LINAC (reflexo da baixa captação diagnóstica), possui uma das maiores taxas de residentes por LINAC, evidenciando que as barreiras de acesso impostas pela geografia amazônica impedem a distribuição adequada de pacientes entre os centros de referência existentes. [19]

A tecnologia disponível também é distribuída de forma desigual. Tecnologias avançadas como radiocirurgia, SBRT (radioterapia estereotóxica corporal) e IMRT (radioterapia de intensidade modulada) concentram-se nos grandes centros do Sudeste e Sul, enquanto a Região Norte

frequentemente dispõe apenas de equipamentos mais antigos e com menor capacidade tecnológica. [19] A idade média dos LINACs no Brasil era de 10,5 anos (DP 8,5), com algumas máquinas com mais de 40 anos ainda em operação. [19] Projeções indicam que, até 2030, 52% dos LINACs necessitarão substituição, com variação de 43% a 68% entre regiões. [19]

Quanto à braquiterapia — modalidade essencial para o tratamento de diversos cânceres, incluindo o de próstata em situações específicas —, apenas três dos sete estados da Região Norte possuíam centros de braquiterapia, apesar de o câncer de colo uterino (que frequentemente requer braquiterapia) ser a neoplasia feminina mais frequente na região. [19] Essa lacuna ilustra como a distribuição de recursos não reflete a epidemiologia local.

As projeções para 2030 são preocupantes. Espera-se um aumento de 41% nos casos de câncer no Brasil, que demandarão quase 330.000 cursos de radioterapia. [19] Para atender essa demanda, será necessário treinar mais de 800 profissionais especializados e adquirir mais de 329 novos LINACs. [19] No cenário global, o Brasil insere-se em um contexto de escassez generalizada: estudo de 2025 publicado no *Lancet Oncology* estimou que 36 países no mundo não possuíam nenhum LINAC em 2022, e que o investimento global necessário para suprir a demanda crescente de radioterapia seria de US\$ 95,8 bilhões. [20]

No que concerne à cirurgia robótica, a concentração é ainda mais extrema. As plataformas de cirurgia robótica no Brasil — predominantemente o sistema da Vinci — estão quase exclusivamente localizadas em hospitais privados e centros acadêmicos das capitais do Sudeste e Sul, particularmente São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre. A prostatectomia radical robótica, considerada padrão-ouro em muitos centros de excelência mundiais, é virtualmente inacessível para pacientes do SUS na Região Norte. Essa realidade contrasta com a disponibilidade crescente dessa tecnologia no Sudeste, aprofundando a desigualdade no acesso a tratamentos de alta qualidade.

O déficit de recursos humanos especializados agrava o problema da infraestrutura. A concentração de urologistas, oncologistas clínicos, radio-oncologistas e físicos médicos nos grandes centros urbanos do Sudeste e Sul deixa vastas áreas da Amazônia sem cobertura especializada. O Brasil possuía, em 2019, 43 centros oncológicos abrangentes (*comprehensive cancer centres*) e 249 centros oncológicos, a maioria localizada nos estados do Sul e da costa leste do país. [14] Apenas três dos 26 estados brasileiros possuíam centros oncológicos de média e alta complexidade em número suficiente (definido como um centro por 500.000 habitantes), incluindo provisão de radioterapia. [14]

5 DETERMINANTES SOCIAIS: ESCOLARIDADE, RENDA, RAÇA E DESFECHOS ONCOLÓGICOS

Os determinantes sociais da saúde exercem influência profunda sobre os desfechos oncológicos na Amazônia, operando em múltiplos níveis — individual, comunitário e estrutural — e interagindo

de forma sinérgica para produzir as disparidades observadas. A Região Norte concentra proporções significativamente maiores de populações pardas e indígenas, menores níveis de escolaridade e renda, e maior dependência do SUS em comparação com as regiões Sul e Sudeste.

A relação entre raça/etnia e desfechos oncológicos no Brasil tem sido documentada de forma crescente. Estudo com a Coorte de 100 Milhões de Brasileiros, que vinculou dados do Cadastro Único a registros de mortalidade (2004-2015), demonstrou que mulheres indígenas apresentaram taxa de mortalidade por câncer de colo uterino 80% maior (RR ajustado=1,80; IC 95% 1,39-2,33) em comparação com mulheres brancas, enquanto mulheres pardas (RR=1,27; IC 95% 1,21-1,33) e negras (RR=1,18; IC 95% 1,09-1,28) também apresentaram excesso de mortalidade. [21] Crucialmente, as desigualdades raciais na mortalidade por câncer cervical foram amplificadas entre mulheres com piores condições domiciliares e menor escolaridade (p para interação multiplicativa 0,001 e 0,02, respectivamente). [21] Mulheres negras com nenhuma condição domiciliar adequada apresentaram risco de mortalidade por câncer cervical 2,03 vezes maior (IC 95% 1,56-2,63) em comparação com mulheres brancas com condições domiciliares completamente adequadas, evidenciando a interseção entre raça e classe social. [21]

Embora esses dados refiram-se especificamente ao câncer cervical, os mecanismos subjacentes — menor acesso a rastreamento, diagnóstico tardio, barreiras ao tratamento e menor qualidade do cuidado — são transversais a todos os tipos de câncer, incluindo o de próstata. Análise de disparidades étnicas na mortalidade por câncer no Estado de São Paulo demonstrou que brasileiros negros apresentaram taxas de mortalidade mais elevadas para a maioria dos tipos comuns de câncer na região de Barretos, enquanto brasileiros pardos e negros tiveram taxas de mortalidade por câncer cervical superiores às de brasileiros brancos em ambas as regiões estudadas. [22]

A escolaridade emerge como determinante particularmente relevante. Dados do Integrador RHC do INCA (2013-2022) demonstraram que pacientes com maior escolaridade tiveram maior chance de início de tratamento dentro de 30 dias para diversos tipos de câncer. [16] A análise de decomposição das desigualdades raciais no acesso a serviços de saúde no Brasil, utilizando dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, revelou que brasileiros brancos reportaram melhor acesso a serviços de saúde e medicamentos do que brasileiros negros ou pardos, com as maiores desigualdades raciais observadas nas necessidades não atendidas de serviços de saúde e no acesso a medicamentos. [23] Essas desigualdades foram majoritariamente explicadas por fatores observáveis (entre 35% e 87%), notadamente o acesso a recursos financeiros (renda e acesso a plano de saúde privado). [23] A cobertura pela Estratégia Saúde da Família e maiores níveis de educação foram associados à redução das desigualdades entre grupos raciais. [23]

Na Amazônia, esses determinantes sociais operam em um contexto de vulnerabilidade extrema. As populações ribeirinhas, quilombolas e indígenas da região enfrentam múltiplas desvantagens

simultâneas: isolamento geográfico, baixa escolaridade, renda insuficiente, barreiras culturais e linguísticas, e acesso limitado a serviços de saúde de qualquer complexidade. O estudo com comunidades quilombolas de Santarém (PA) demonstrou que a utilização de serviços de saúde variou de 42,9% a 95,0% entre comunidades, e que a maioria dependia de atendimento fora de seu território. [17] A multimorbidade — presença de duas ou mais condições crônicas — foi significativamente associada a barreiras geográficas e à distribuição de serviços de saúde, com hipertensão, diabetes e doenças musculoesqueléticas emergindo como principais preditores. [17]

O racismo estrutural constitui um determinante transversal que permeia todas as dimensões das iniquidades em saúde no Brasil. Revisão de escopo abrangente sobre as expressões e impactos do racismo na saúde no Brasil identificou que o racismo institucional restringe o acesso e a disponibilidade de serviços de saúde, exacerbando a vulnerabilidade de populações minoritárias à violência e à doença por meio de discriminação e cuidado de qualidade inferior. [24] A segregação espacial expõe populações minoritárias a condições ambientais nocivas e infraestrutura limitada, enquanto comunidades tradicionais e migrantes experimentam marginalização, isolamento social, maior exposição a doenças e piores condições de vida. [24]

Para populações indígenas especificamente, a incidência de câncer aumentou substancialmente entre 2000 e 2018, com incremento de 378,59% no número de casos ao longo do período. [7] A taxa de incidência cumulativa passou de 169,59 por 100.000 indígenas (2000-2009) para 188,05 por 100.000 (2010-2018). [7] Apesar de melhorias na detecção precoce, uma proporção significativa de casos permanece sendo diagnosticada em estágios avançados, com 51,44% dos indígenas com câncer possuindo apenas ensino fundamental. [7] Esses dados reforçam a necessidade de intervenções de saúde pública culturalmente adaptadas para melhorar o rastreamento, o diagnóstico precoce e o acesso a cuidados oncológicos nessas populações.

A subutilização de terapias com benefício comprovado em sobrevida constitui outra dimensão das iniquidades. Análise do banco de dados do SUS (2008-2022) revelou que, entre pacientes com câncer de próstata estágio IV, as taxas de utilização de quimioterapia com docetaxel foram de apenas 7,7%, com tendência de aumento nos últimos anos, enquanto o uso de inibidores de sinalização do receptor androgênico (ARSI) foi de apenas 0,6% para abiraterona e 0,08% para enzalutamida. [5] Em contrapartida, antiandrogênios de primeira geração e estrógenos foram utilizados em 56% dos casos. [5] Essa subutilização de agentes com benefício comprovado em sobrevida global, em um cenário de recursos limitados, representa uma preocupação adicional que afeta desproporcionalmente pacientes de regiões com menor acesso a centros especializados.

6 EVIDÊNCIAS RECENTES: BASES DE DADOS E ESTUDOS QUE DOCUMENTAM AS DISPARIDADES

A documentação das iniquidades no câncer de próstata na Amazônia apoia-se em um corpo crescente de evidências provenientes de múltiplas fontes de dados e estudos epidemiológicos. A seguir, sintetizam-se as principais evidências recentes que sustentam as análises apresentadas neste capítulo.

6.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE (SIM) E ANÁLISES DE TENDÊNCIA TEMPORAL

A análise de tendências temporais da mortalidade por câncer de próstata no Brasil e suas regiões geográficas (1980-2014), utilizando modelos de idade-período-coorte, demonstrou que as taxas brutas e padronizadas de mortalidade apresentaram tendência ascendente em todas as regiões, com aumento superior a duas vezes nos últimos 30 anos. [4] Os efeitos de período indicaram maior risco de morte nos períodos finais para as regiões Norte e Nordeste, enquanto os efeitos de coorte revelaram que o risco de morte foi maior para gerações mais jovens do que para gerações mais velhas, principalmente no Nordeste. [4] Essas diferenças foram atribuídas a diferenças demográficas e de acesso a serviços de saúde entre as regiões. [4]

6.2 DATASUS E ANÁLISE DE ATRASOS NO INÍCIO DO TRATAMENTO

Estudo apresentado no congresso da ASCO 2025, utilizando dados do DATASUS (2022-2024), analisou 310.766 pacientes com os cinco cânceres mais comuns no Brasil e demonstrou que 50,9% experimentaram TTI superior a 60 dias. [15] As regiões Norte e Nordeste apresentaram os maiores atrasos, e a radioterapia foi a modalidade com os maiores tempos de espera (44% a 86% dos pacientes com TTI >60 dias). [15] Esses dados constituem evidência direta do descumprimento sistemático da Lei dos 60 dias, com impacto desproporcional sobre as populações da Amazônia.

6.3 REGISTROS HOSPITALARES DE CÂNCER (RHC) E INTEGRADOR RHC DO INCA

A análise de dados do Integrador RHC do INCA (2013-2022), envolvendo 395.225 casos de câncer, confirmou que a Região Norte apresentou consistentemente menor probabilidade de início de tratamento dentro de 30 dias para todos os tipos de câncer analisados. [16] Pacientes brancos demonstraram probabilidade cumulativa de início de tratamento em 60 dias consistentemente superior à de pacientes negros para todos os cânceres: para câncer do sistema nervoso central, 60% versus 49%; para câncer cervical, 37% versus 29%; para câncer de tireoide, 32% versus 21%; e para câncer colorretal, 52% versus 45%. [1] Esses dados demonstram que a raça/cor da pele constitui um preditor independente de atraso no início do tratamento, mesmo após ajuste para variáveis clínicas e demográficas, e que essa disparidade é transversal a todos os tipos de câncer analisados.

6.4 ESTIMATIVAS DO INCA E REGISTROS DE CÂNCER DE BASE POPULACIONAL (RCBP)

As estimativas de incidência de câncer produzidas pelo Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) constituem a principal referência para o planejamento de políticas públicas oncológicas no Brasil. Para o triênio 2023-2025, o INCA estimou 71.730 casos novos de câncer de próstata por ano no Brasil, consolidando-o como a neoplasia mais incidente entre homens em todas as regiões do país. [2] Entretanto, a distribuição regional dessas estimativas revela disparidades importantes. A Região Sudeste concentra a maior proporção de casos estimados, refletindo tanto sua maior população quanto sua maior capacidade diagnóstica, enquanto a Região Norte apresenta as menores taxas de incidência ajustadas por idade — um achado que, paradoxalmente, não reflete menor risco biológico, mas sim menor capacidade de detecção. [2]

A metodologia de estimação do INCA, baseada na aplicação de razões incidência/mortalidade (I/M) regionais aos dados corrigidos do SIM, revelou que as regiões Norte e Nordeste concentraram as menores razões I/M para a maioria dos tipos de câncer. [2] Para o câncer de próstata, embora a razão I/M seja relativamente elevada em todas as regiões (dado o curso natural mais indolente de muitos casos e a alta sensibilidade do PSA), as diferenças regionais persistem e indicam que uma proporção significativa de casos na Região Norte não é diagnosticada ou é diagnosticada apenas quando a doença já se manifesta clinicamente com sintomas avançados. Para 2018, estimaram-se 506.462 casos novos de câncer no Brasil, sendo mama feminina e próstata os dois tipos mais frequentes em todas as regiões; contudo, na Região Norte, cânceres de colo uterino e estômago — neoplasias associadas a infecções e ao subdesenvolvimento — destacaram-se com proporções significativamente maiores do que nas demais regiões. [2]

6.5 DADOS DE SOBREVIDA E IMPACTO DA FONTE DE FINANCIAMENTO

A sobrevida por câncer de próstata no Brasil apresenta variações significativas conforme o nível socioeconômico e a região de residência. Dados do estudo CONCORD-3, que analisou a sobrevida global de pacientes diagnosticados entre 2000 e 2014 em 71 países, demonstraram que a sobrevida líquida padronizada por idade em 5 anos para câncer de próstata no Brasil era de pelo menos 90%, situando o país entre os de melhor desempenho global. [3] Entretanto, essa estimativa nacional mascara disparidades internas profundas. Estudo comparativo entre Aracaju (SE) e Curitiba (PR) — duas capitais com perfis socioeconômicos distintos — demonstrou que a sobrevida líquida em 5 anos apresentou associação positiva com o nível socioeconômico (SES) para todos os tipos de câncer estudados, incluindo o de próstata. [4] A diferença de sobrevida entre os estratos socioeconômicos mais alto e mais baixo foi substancial, e as desigualdades intermunicipais aumentaram ou permaneceram estáveis ao longo do período de estudo para a maioria dos cânceres, sugerindo um

alargamento das disparidades regionais e socioeconômicas na sobrevida por câncer no Brasil durante as décadas de 1990 e 2000. [4]

Análise recente de um grande banco de dados hospitalar do Estado de São Paulo (2014-2017) envolvendo 25.009 pacientes com câncer de próstata revelou que a fonte de financiamento — pública versus privada — exerceu impacto significativo e independente sobre a sobrevida global. [5] A sobrevida estimada em 5 anos foi de 76,2% (IC 95% 75,6-76,9) para pacientes com financiamento público e 86,9% (IC 95% 85,0-88,7) para pacientes com financiamento privado ($p=0,0001$). [5] Essa diferença de mais de 10 pontos percentuais persistiu após ajuste para idade, nível educacional e recebimento de tratamento, sendo particularmente pronunciada nos grupos de risco intermediário ($HR=2,28$; IC 95% 1,58-3,30; $p=0,001$) e alto risco ($HR=1,36$; IC 95% 1,02-1,80; $p=0,04$). [5] Esses achados são particularmente relevantes para a Amazônia, onde a dependência do SUS é quase universal e o acesso a serviços privados é virtualmente inexistente fora das capitais estaduais.

6.6 TENDÊNCIAS DE MORTALIDADE E PROJEÇÕES FUTURAS

As tendências temporais de mortalidade por câncer no Brasil revelam um padrão de divergência regional preocupante. Estudo ecológico que analisou tendências de mortalidade por câncer em 133 regiões intermediárias do Brasil (1996-2016) demonstrou que as tendências foram predominantemente de aumento nas regiões Norte e Nordeste, enquanto foram principalmente de declínio ou estacionárias nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. [6] Regiões intermediárias com maior desenvolvimento humano, maior gasto governamental em saúde e maior número de leitos hospitalares apresentaram tendências mais favoráveis para todos os cânceres e para muitos tipos específicos. [6] Essas tendências divergentes sugerem que as melhorias no controle do câncer observadas nas regiões mais desenvolvidas do Brasil não estão sendo replicadas nas regiões mais pobres, ampliando as desigualdades ao longo do tempo.

As projeções para 2030 são igualmente preocupantes. Estudo que avaliou se o Brasil poderá atingir a meta 3.4 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) — redução de um terço na mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis até 2030 — concluiu que a redução prevista na mortalidade prematura por câncer será de apenas 12,0% entre homens e 4,6% entre mulheres nacionalmente, muito aquém da meta de 33%. [7] As variações regionais foram marcantes: a redução prevista variou de 2,8% entre mulheres na Região Norte a 14,7% entre homens na Região Sul. [7] Esses dados indicam que, sem intervenções estruturais significativas, as disparidades regionais no controle do câncer no Brasil continuarão a se ampliar nas próximas décadas.

Especificamente para o câncer de próstata, análise de tendências temporais no Estado de Sergipe (1996-2022) demonstrou que a sobrevida estimada pela razão mortalidade/incidência (MIR) declinou de 76,57% (1996-1999) para 71,27% (2015-2017), com deterioração particularmente

acentuada entre homens com 75 anos ou mais, cuja sobrevida estimada caiu de 63% para 38%. [8] Esses achados em um estado do Nordeste — região com perfil socioeconômico intermediário entre o Sudeste e o Norte — sugerem que a situação na Amazônia pode ser ainda mais grave, embora a escassez de registros de câncer de base populacional na Região Norte dificulte a quantificação precisa dessas disparidades.

6.7 DISPARIDADES NO LOCAL DE ÓBITO E QUALIDADE DO CUIDADO DE FIM DE VIDA

O local de óbito constitui um indicador da qualidade do cuidado de fim de vida e reflete as desigualdades no acesso a serviços de saúde. Análise de 2.165.643 óbitos por câncer no Brasil (2012-2021) demonstrou que a frequência de óbitos domiciliares na Região Nordeste (26,6%) foi significativamente superior à da Região Sudeste (10,6%), e que indígenas apresentaram frequência de óbito domiciliar (25,4%) muito superior à de brancos (14,2%). [9] Esses dados sugerem que uma proporção substancial de pacientes oncológicos nas regiões Norte e Nordeste — e particularmente entre populações indígenas — morre sem acesso a cuidados hospitalares ou paliativos adequados, refletindo as barreiras geográficas e estruturais discutidas ao longo deste capítulo.

Tabela 1. Principais desigualdades no cuidado oncológico do câncer de próstata na Amazônia brasileira

	Domínio	Evidência	Impacto	
	Distância para RT	442 km	atraso >60 dias	
	LINACs SUS	7 na região	subtratamento	
	Populações indígenas	diagnóstico avançado	pior sobrevida	
	Baixa escolaridade	atraso terapêutico	maior mortalidade	

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

7 PERSPECTIVAS E CAMINHOS PARA A EQUIDADE

A superação das iniquidades no câncer de próstata na Amazônia exige uma abordagem multidimensional que contemple simultaneamente a expansão da infraestrutura, a formação de recursos humanos, a implementação de tecnologias inovadoras e o enfrentamento dos determinantes sociais da saúde.

A telemedicina e a tele-oncologia emergem como ferramentas promissoras para reduzir as barreiras de acesso na Amazônia. A experiência latino-americana demonstra que a telemedicina pode melhorar o acesso a recursos de saúde distribuídos de forma desigual, com iniciativas bem-sucedidas em comunidades remotas do Peru e da América Central. [10] No Brasil, o projeto UBS+Digital

demonstrou que a telessaúde pode resolver 85% dos casos atendidos em unidades básicas de saúde remotas, reduzindo a necessidade de deslocamentos para centros urbanos. [11] Entretanto, a implementação efetiva dessas tecnologias na Amazônia esbarra na conectividade limitada — estima-se que aproximadamente 77 milhões de habitantes rurais na América Latina e Caribe não têm acesso a conectividade móvel e de internet de alta qualidade. [12]

Os programas de navegação de pacientes constituem outra estratégia com evidência de eficácia na redução de disparidades. Na América Latina, esses programas demonstraram utilidade na redução de atrasos diagnósticos e no início do tratamento em populações desassistidas, facilitando diagnósticos precoces e melhorando a sobrevida global em pacientes com seguro público. [10] A implementação de navegadores de pacientes adaptados culturalmente para populações ribeirinhas, quilombolas e indígenas da Amazônia poderia contribuir significativamente para a redução dos tempos de espera e para a melhoria da adesão ao tratamento.

A expansão da rede de radioterapia na Região Norte constitui prioridade absoluta. As projeções do estudo RT2030 indicam que o Brasil necessitará de mais de 329 novos LINACs até 2030 para atender à demanda crescente, e que a Região Norte deve ser priorizada na alocação desses recursos. [13] A instalação de centros de radioterapia em cidades estratégicas da Amazônia — como Belém, Manaus, Macapá, Rio Branco e Porto Velho — poderia reduzir drasticamente as distâncias percorridas pelos pacientes e melhorar o cumprimento da Lei dos 60 dias.

Por fim, o enfrentamento do racismo estrutural e das desigualdades socioeconômicas constitui condição *sine qua non* para a redução das disparidades oncológicas na Amazônia. A expansão da Estratégia Saúde da Família e a melhoria dos níveis educacionais foram associadas à redução das desigualdades raciais no acesso a serviços de saúde no Brasil. [14] Políticas públicas que integrem a atenção oncológica à atenção primária, que promovam o rastreamento oportunístico do câncer de próstata em populações de alto risco, e que garantam o acesso equitativo a terapias com benefício comprovado em sobrevida — como docetaxel, abiraterona e enzalutamida — são essenciais para transformar o cenário atual de iniquidade em um futuro de maior justiça em saúde para as populações amazônicas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As iniquidades no câncer de próstata na Amazônia brasileira constituem uma expressão paradigmática das desigualdades estruturais que permeiam o sistema de saúde do país. A convergência de barreiras geográficas extremas, déficit crônico de infraestrutura oncológica, escassez de recursos humanos especializados e determinantes sociais adversos produz um cenário em que homens amazônicos diagnosticados com câncer de próstata enfrentam sistematicamente piores desfechos do que seus pares nas regiões Sul e Sudeste.

As evidências apresentadas neste capítulo — provenientes de múltiplas fontes de dados, incluindo o SIM, o DATASUS, os Registros Hospitalares de Câncer, os RCBP, as estimativas do INCA e estudos epidemiológicos nacionais e internacionais — convergem para um diagnóstico inequívoco: as disparidades regionais no controle do câncer de próstata no Brasil são profundas, persistentes e, em muitos aspectos, crescentes. A distância média de 442 km para acessar radioterapia na Região Norte, o descumprimento sistemático da Lei dos 60 dias, a subutilização de terapias com benefício comprovado em sobrevida, e a diferença de mais de 10 pontos percentuais na sobrevida em 5 anos entre pacientes do SUS e do sistema privado são indicadores que exigem ação política urgente e coordenada. [1][5][15-17]

A transformação desse cenário requer não apenas investimentos em infraestrutura e tecnologia, mas fundamentalmente uma reorientação das políticas de saúde que coloque a equidade no centro do planejamento oncológico nacional. A Amazônia, com sua riqueza natural e cultural incomparável, merece um sistema de saúde que garanta a seus habitantes o mesmo direito à vida e à saúde de que gozam os cidadãos das regiões mais desenvolvidas do país. Mais do que uma disparidade regional, a realidade amazônica representa um desafio ético, epidemiológico e político para o controle do câncer no Brasil, exigindo respostas integradas entre assistência, gestão, formação profissional e inovação tecnológica.

REFERÊNCIAS

1. Abreu M, Mota ME, Oliveira DMA, Gomes FSL, Graboio MF, Carvalho MS. Inequalities in Time to Cancer Treatment Initiation Over a Decade in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2026;60:e12. doi:10.11606/s1518-8787.2026060006943.
2. Jardim BC, Junger WL, Daumas RP, Silva GAE. Estimation of Cancer Incidence in Brazil and Its Regions in 2018: Methodological Aspects. *Cad Saude Publica*. 2024;40(6):e00131623. doi:10.1590/0102-311XPT131623.
3. Allemani C, Matsuda T, Di Carlo V, Harewood R, Matz M, Nikšić M, et al. Global Surveillance of Trends in Cancer Survival 2000-14 (CONCORD-3): Analysis of Individual Records for 37 513 025 Patients Diagnosed With One of 18 Cancers From 322 Population-Based Registries in 71 Countries. *Lancet*. 2018;391(10125):1023-1075. doi:10.1016/S0140-6736(17)33326-3.
4. Renna Junior NL, Azevedo e Silva G. Socioeconomic Status and Cancer Survival in Brazil: Analysis of Population Data From the Municipalities of Aracaju and Curitiba, 1996-2012. *Cancer Epidemiol*. 2023;85:102394. doi:10.1016/j.canep.2023.102394.
5. Maluf FC, de Oliveira CSKS, Ziegelmann PK. Impact of Funding Source on Long-Term Outcomes in Prostate Cancer: Analysis of a Large Public Database From São Paulo, Brazil. *JCO Glob Oncol*. 2025;11:e2400271. doi:10.1200/GO-24-00271.
6. Bigoni A, Ferreira Antunes JL, Weiderpass E, Kjærheim K. Describing Mortality Trends for Major Cancer Sites in 133 Intermediate Regions of Brazil and an Ecological Study of Its Causes. *BMC Cancer*. 2019;19(1):940. doi:10.1186/s12885-019-6184-1.
7. De Camargo Cancela M, Bezerra de Souza DL, Leite Martins LF, Curado MP, de Oliveira MM, Souza GD, et al. Can the Sustainable Development Goals for Cancer Be Met in Brazil? A Population-Based Study. *Front Oncol*. 2022;12:1060608. doi:10.3389/fonc.2022.1060608.
8. Santana ACCS, Silva BEBD, Santos ESR, Oliveira NPD, Curado MP, Souza DLB. Temporal Trends in Prostate Cancer Incidence, Mortality, and Survival in the Health Regions of Sergipe, Brazil, 1996-2022. *Cancer Epidemiol*. 2026;101:103026. doi:10.1016/j.canep.2026.103026.
9. Exploring Factors and Trends in Place of Death by Cancer: A Population-Based Study in Brazil [abstract]. *J Clin Oncol Oncol Pract*. 2023;19(11 Suppl):237.
10. Barrios CH, Werutsky G, Mohar A, Arrieta O, Dueñas-González A, Lopes G, et al. Cancer Control in Latin America and the Caribbean: Recent Advances and Opportunities to Move Forward. *Lancet Oncol*. 2021;22(11):e474-e487. doi:10.1016/S1470-2045(21)00492-7.
11. Lamas CA, Santana Alves PG, Nader de Araújo L, Oliveira Júnior HA, Segurado AC. Telehealth Initiative to Enhance Primary Care Access in Brazil (UBS+Digital Project): Multicenter Prospective Study. *J Med Internet Res*. 2025;27:e68434. doi:10.2196/68434.
12. Werutsky G, Barrios CH, Cardona AF, Elzawawy A, Gralow J, Knaul FM, et al. Perspectives on Emerging Technologies, Personalised Medicine, and Clinical Research for Cancer Control in Latin America and the Caribbean. *Lancet Oncol*. 2021;22(11):e488-e500. doi:10.1016/S1470-2045(21)00523-4.

13. Rosa AA, de Sousa CFPM, Pimentel LCF, Pellizzon ACA, Muniz DQB, Hanna SA, et al. Radiotherapy Resources in Brazil (RT2030): A Comprehensive Analysis and Projections for 2030. *Lancet Oncol.* 2023;24(8):903-912. doi:10.1016/S1470-2045(23)00284-X.
14. Coelho R, Mrejen M, Falcão L, Rocha R, Hone T. Racial Inequalities in Access to Healthcare Services in Brazil (2019): A Decomposition Analysis. *BMC Health Serv Res.* 2025;25(1):1573. doi:10.1186/s12913-025-13527-6.
15. Moraes FY, Starling MTM, Bratti VF, Weltman E, Hanna SA, Carvalho HA. Geographic and Sociodemographic Disparities in Access to Radiation Therapy in Brazil: A Nationwide Cross-Sectional Study (2017-2022). *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2026;S0360-3016(26)00369-X. doi:10.1016/j.ijrobp.2026.01.035.

**VAGINITE E VAGINOSE BACTERIANA: ASPECTOS CLÍNICOS,
DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS**

**BACTERIAL VAGINITIS AND VAGINOSIS: CLINICAL, DIAGNOSTIC, AND
THERAPEUTIC ASPECTS**

**VAGINITIS BACTERIANA Y VAGINOSIS: ASPECTOS CLÍNICOS,
DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS**



10.56238/sevened2026.016-014

Alana Beatriz Bueno Vieira

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: alanav@alunos.unicesumar.edu.br

Lara Rufato Figueiredo

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: lara@alunos.unicesumar.edu.br

Luana Vieira Duran

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-22297021-2@alunos.unicesumar.edu.br

Valentina Helena Occhialini Bucci

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-26003359-2@alunos.unicesumar.edu.br

Roberta Wisch Sobiesiak

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-22290598-2@alunos.unicesumar.edu.br

Jane Helen da Silva Soares Gutierrez

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-24081552-2@alunos.unicesumar.edu.br

Beatriz Kaminski Dalla Vecchia

Graduanda de Medicina

Instituição: Centro Universitário Campo Real

E-mail: med-beatrizvecchia@camporeal.edu.br

Maria Letícia Teixeira de Paiva

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-23342269-2@alunos.unicesumar.edu.br

Gabriela Carvalho Jonck

Graduanda de Medicina

Instituição: Centro Universitário Integrado

E-mail: gabriela.jonck@grupointegrado.br

Marina Galinari Vieira

Médica graduada

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: galinarivieira@gmail.com

Sophia Guimarães Barreto de Carvalho

Graduanda de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: ra-22276717-2alunos.unicesumar.edu.br

Jácomo Manzotti

Graduando de Medicina

Instituição: Universidade Cesumar

E-mail: jacomomanzotti@gmail.com

RESUMO

A vaginite e a vaginose bacteriana representam condições ginecológicas frequentes, sendo responsáveis por grande parte das consultas em serviços de saúde e impacto significativo na qualidade de vida das mulheres. Entre as principais etiologias destacam-se a vaginose bacteriana, a candidíase vulvovaginal e a tricomoníase, que apresentam diferenças importantes quanto à epidemiologia, fisiopatologia, quadro clínico, diagnóstico e tratamento. A vaginose bacteriana é a causa mais comum de corrimento vaginal, caracterizada por disbiose da microbiota vaginal e redução de *Lactobacillus*, enquanto a candidíase resulta da proliferação excessiva de fungos do gênero *Candida*, especialmente *Candida albicans*. Já a tricomoníase é uma infecção sexualmente transmissível causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis*, associada a maior resposta inflamatória e risco de coinfeções. O diagnóstico baseia-se na avaliação clínica, exame ginecológico e exames laboratoriais, incluindo análise do pH vaginal, microscopia e testes moleculares, quando disponíveis. O tratamento varia conforme a etiologia, sendo utilizados antibióticos para vaginose bacteriana, antifúngicos para candidíase e antiparasitários para tricomoníase. A correta identificação dessas condições é fundamental para evitar recorrências, reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida das pacientes. Assim, este capítulo apresenta uma revisão abrangente dos aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos da vaginite e vaginose bacteriana, com enfoque comparativo entre as principais etiologias.

Palavras-chave: Vaginite. Vaginose Bacteriana. Candidíase Vulvovaginal. Tricomoníase. Diagnóstico Clínico.

ABSTRACT

Vaginitis and bacterial vaginosis are common gynecological conditions and account for a significant proportion of consultations in healthcare services, with substantial impact on women's quality of life. The main etiologies include bacterial vaginosis, vulvovaginal candidiasis, and trichomoniasis, which differ in terms of epidemiology, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis, and treatment. Bacterial vaginosis is the most common cause of vaginal discharge and is characterized by vaginal microbiota dysbiosis and reduction of *Lactobacillus* species. Vulvovaginal candidiasis results from the excessive proliferation of fungi of the genus *Candida*, especially *Candida albicans*. Trichomoniasis, in turn, is a sexually transmitted infection caused by the protozoan *Trichomonas vaginalis*, associated with a more intense inflammatory response and increased risk of coinfections. Diagnosis is based on clinical evaluation, gynecological examination, and laboratory tests, including vaginal pH analysis, microscopy, and molecular testing when available. Treatment varies according to etiology, with antibiotics used for bacterial vaginosis, antifungals for candidiasis, and antiparasitic agents for trichomoniasis. Accurate identification of these conditions is essential to prevent recurrence, reduce complications, and improve patients' quality of life. This chapter provides a comprehensive review of the clinical, diagnostic, and therapeutic aspects of vaginitis and bacterial vaginosis, with a comparative focus on the main etiologies.

Keywords: Vaginitis. Bacterial Vaginosis. Vulvovaginal Candidiasis. Trichomoniasis. Clinical Diagnosis.

RESUMEN

La vaginitis bacteriana y la vaginosis son afecciones ginecológicas frecuentes que representan una gran proporción de las consultas en los servicios de salud y tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las mujeres. Entre las principales etiologías se encuentran la vaginosis bacteriana, la candidiasis vulvovaginal y la tricomoniasis, las cuales presentan importantes diferencias en epidemiología, fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento. La vaginosis bacteriana es la causa más común de flujo vaginal, caracterizada por disbiosis de la microbiota vaginal y una reducción de *Lactobacillus*, mientras que la candidiasis resulta de la proliferación excesiva de hongos del género *Candida*, especialmente *Candida albicans*. La tricomoniasis es una infección de transmisión sexual causada por el protozoo *Trichomonas vaginalis*, asociada a una mayor respuesta inflamatoria y riesgo de coinfecciones. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica, el examen ginecológico y las pruebas de laboratorio, incluyendo el análisis del pH vaginal, la microscopía y las pruebas moleculares, cuando estén disponibles. El tratamiento varía según la etiología: se utilizan antibióticos para la vaginosis bacteriana, antifúngicos para la candidiasis y antiparasitarios para la tricomoniasis. La correcta identificación de estas afecciones es fundamental para evitar recidivas, reducir complicaciones y mejorar la calidad de vida de las pacientes. Por ello, este capítulo presenta una revisión exhaustiva de los aspectos clínicos, diagnósticos y terapéuticos de la vaginitis y la vaginosis bacterianas, con un enfoque comparativo en las principales etiologías.

Palabras clave: Vaginitis. Vaginosis Bacteriana. Candidiasis Vulvovaginal. Tricomoniasis. Diagnóstico Clínico.

1 INTRODUÇÃO

A vaginite e a vaginose bacteriana constituem condições ginecológicas altamente prevalentes e representam uma das principais causas de consulta em serviços de ginecologia e atenção primária à saúde. Essas afecções estão associadas a alterações da microbiota vaginal, levando ao surgimento de sintomas como corrimento vaginal, odor fétido, prurido, ardor, dispareunia e desconforto genital, além de impactarem significativamente a qualidade de vida das mulheres e aumentarem o risco de complicações ginecológicas e obstétricas (GEER; KLEGA, 2025; HILDEBRAND; CARLSON; KANSASGOR, 2025). Estima-se que a maioria das mulheres apresentará ao menos um episódio de vaginite ao longo da vida, sendo a candidíase vulvovaginal, a vaginose bacteriana e a tricomoníase as etiologias mais frequentes, responsáveis pela maior parte dos casos de corrimento vaginal em idade reprodutiva (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A vaginose bacteriana é considerada a causa mais comum de corrimento vaginal em mulheres em idade reprodutiva e caracteriza-se por uma disbiose vaginal, com redução dos *Lactobacillus* produtores de ácido lático e aumento da colonização por bactérias anaeróbias, incluindo *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, *Prevotella spp.* e *Mobiluncus spp.* Essa alteração do microbioma vaginal resulta em elevação do pH vaginal e predisposição ao desenvolvimento de infecções e complicações ginecológicas, além de maior suscetibilidade à aquisição de infecções sexualmente transmissíveis, incluindo HIV, clamídia e gonorreia (CHEN et al., 2021; BRADSHAW et al., 2025; WORKOWSKI et al., 2021).

A relevância clínica da vaginose bacteriana estende-se também aos desfechos obstétricos adversos, sendo associada ao aumento do risco de parto prematuro, ruptura prematura de membranas, baixo peso ao nascer e infecções puerperais. Estudos demonstram que essas complicações estão relacionadas à ascensão de microrganismos para o trato genital superior e à resposta inflamatória local, destacando a importância do diagnóstico precoce e tratamento adequado, especialmente em gestantes (DUARTE et al., 2024; BRADSHAW et al., 2025).

Além disso, a vaginite inclui outras etiologias importantes, como a candidíase vulvovaginal, frequentemente causada por *Candida albicans*, e a tricomoníase, causada por *Trichomonas vaginalis*. A candidíase vulvovaginal apresenta elevada prevalência, sendo influenciada por fatores predisponentes como uso recente de antibióticos, diabetes mellitus, gravidez, imunossupressão e alterações hormonais. A interação entre o hospedeiro, o microbioma vaginal e fatores ambientais desempenha papel fundamental na patogênese dessas infecções, influenciando a gravidade dos sintomas e a recorrência dos episódios (FAUSTINO et al., 2025; ROSATI et al., 2025).

O microbioma vaginal saudável é predominantemente composto por espécies de *Lactobacillus*, que desempenham papel protetor por meio da produção de ácido lático, peróxido de hidrogênio e bacteriocinas, contribuindo para a manutenção do pH vaginal ácido e inibindo a proliferação de

microrganismos patogênicos. Alterações nesse equilíbrio podem ocorrer devido a fatores comportamentais, hormonais e imunológicos, incluindo múltiplos parceiros sexuais, uso de duchas vaginais, uso de antibióticos, tabagismo e variações hormonais, favorecendo o desenvolvimento de vaginite e vaginose bacteriana (CONDORI-CATACHURA et al., 2025; CHEN et al., 2021).

A vaginite e a vaginose bacteriana também apresentam elevada taxa de recorrência, o que representa um desafio clínico significativo. Estudos recentes apontam que a recorrência da vaginose bacteriana pode ocorrer em até 50% dos casos no primeiro ano após o tratamento, destacando a importância de estratégias terapêuticas eficazes e abordagem individualizada (BRADSHAW et al., 2025). Além disso, o impacto econômico dessas condições é relevante, considerando custos relacionados a consultas médicas, exames diagnósticos, tratamentos e complicações associadas (PEEBLES et al., 2019).

Diante da elevada prevalência, impacto clínico, risco de complicações e elevada recorrência, a compreensão adequada dos aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos da vaginite e da vaginose bacteriana torna-se fundamental para a prática clínica. Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar uma revisão atualizada dessas condições, abordando epidemiologia, fisiopatologia, manifestações clínicas, diagnóstico e manejo terapêutico, com base nas evidências científicas mais recentes disponíveis na literatura.

2 EPIDEMIOLOGIA

As vaginites representam uma das condições ginecológicas mais comuns em mulheres em idade reprodutiva, sendo a vaginose bacteriana, a candidíase vulvovaginal e a tricomoniase responsáveis pela maioria dos casos de corrimento vaginal. Essas condições apresentam diferenças importantes quanto à prevalência, fatores de risco, distribuição populacional e impacto clínico, sendo fundamental compreender seus aspectos epidemiológicos para melhor abordagem diagnóstica e terapêutica (WORKOWSKI et al., 2021; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A vaginose bacteriana é considerada a causa mais comum de corrimento vaginal em mulheres em idade reprodutiva, sendo responsável por aproximadamente 40% a 50% dos casos de vaginite sintomática. Estudos epidemiológicos indicam que a prevalência global da vaginose bacteriana varia entre 15% e 30% na população geral, podendo atingir taxas superiores a 50% em determinados grupos populacionais, especialmente em mulheres com múltiplos parceiros sexuais, baixo nível socioeconômico e histórico prévio de infecções sexualmente transmissíveis. Além disso, a vaginose bacteriana pode ocorrer de forma assintomática em até 50% das mulheres, o que dificulta o diagnóstico e contribui para sua elevada disseminação (PEEBLES et al., 2019; BRADSHAW et al., 2025).

A candidíase vulvovaginal, por sua vez, representa a segunda causa mais frequente de vaginite, sendo responsável por aproximadamente 20% a 25% dos casos de corrimento vaginal. Estima-se que

cerca de 75% das mulheres apresentarão ao menos um episódio de candidíase ao longo da vida, enquanto aproximadamente 40% a 50% terão dois ou mais episódios. Além disso, cerca de 5% a 8% das mulheres desenvolvem candidíase vulvovaginal recorrente, definida como quatro ou mais episódios por ano. A infecção é mais comum em mulheres em idade reprodutiva, especialmente durante a gravidez, uso de anticoncepcionais hormonais, diabetes mellitus e imunossupressão (FAUSTINO et al., 2025; GEER; KLEGA, 2025).

Já a tricomoníase, causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis*, é considerada a infecção sexualmente transmissível não viral mais comum no mundo. Segundo estimativas globais, aproximadamente 156 milhões de novos casos de tricomoníase ocorrem anualmente, sendo mais prevalente em mulheres do que em homens. A prevalência varia entre 2% e 8% na população geral, podendo atingir taxas superiores a 20% em populações de maior risco, incluindo mulheres com múltiplos parceiros sexuais, baixa renda e acesso limitado aos serviços de saúde. Assim como na vaginose bacteriana, grande parte dos casos pode ser assintomática, contribuindo para a transmissão silenciosa da infecção (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

Do ponto de vista comparativo, a vaginose bacteriana apresenta maior prevalência geral, seguida pela candidíase vulvovaginal e pela tricomoníase. Entretanto, a candidíase destaca-se pela elevada recorrência, enquanto a tricomoníase apresenta maior relevância epidemiológica como infecção sexualmente transmissível, estando associada ao aumento do risco de transmissão do HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis. Além disso, a vaginose bacteriana e a tricomoníase apresentam maior associação com desfechos obstétricos adversos, incluindo parto prematuro e ruptura prematura de membranas (DUARTE et al., 2024; WORKOWSKI et al., 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à distribuição etária, sendo que essas condições ocorrem predominantemente em mulheres em idade reprodutiva. A candidíase é mais frequente em mulheres jovens, especialmente entre 20 e 40 anos, enquanto a vaginose bacteriana apresenta maior prevalência em mulheres sexualmente ativas, independentemente da idade. Já a tricomoníase apresenta maior prevalência em mulheres acima de 30 anos e em populações com maior vulnerabilidade social (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

Dessa forma, a análise epidemiológica comparativa evidencia que, embora a vaginose bacteriana, a candidíase vulvovaginal e a tricomoníase compartilhem manifestações clínicas semelhantes, apresentam diferenças importantes quanto à prevalência, fatores de risco, recorrência e impacto clínico. O reconhecimento dessas diferenças é fundamental para orientar a abordagem diagnóstica adequada, reduzir recorrências e prevenir complicações associadas.

3 FATORES DE RISCO

A identificação dos fatores de risco associados às vaginites é fundamental para o diagnóstico adequado, prevenção de recorrências e definição de estratégias terapêuticas eficazes. A vaginose bacteriana, a candidíase vulvovaginal e a tricomoníase apresentam fatores predisponentes distintos, embora compartilhem algumas características comuns, como alterações da microbiota vaginal, fatores hormonais, comportamentais e imunológicos (WORKOWSKI et al., 2021; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A vaginose bacteriana está principalmente associada a fatores que promovem disbiose vaginal e redução dos *Lactobacillus* protetores. Entre os principais fatores destacam-se múltiplos parceiros sexuais, novo parceiro sexual, ausência de uso de preservativo, uso de duchas vaginais, tabagismo, uso recente de antibióticos e histórico prévio de vaginose bacteriana. Além disso, fatores hormonais, como gravidez, variações do ciclo menstrual e uso de dispositivo intrauterino, também podem contribuir para alterações da microbiota vaginal. Condições socioeconômicas desfavoráveis, higiene íntima inadequada e alterações imunológicas também têm sido associadas ao aumento do risco dessa condição. Os principais fatores de risco relacionados à vaginose bacteriana estão apresentados na Tabela 1 (BRADSHAW et al., 2025; CHEN et al., 2021; CONDORI-CATACHURA et al., 2025; WORKOWSKI et al., 2021).

Tabela 1. Fatores de risco de vaginose bacteriana

Sexo oral
Duchas
Raça negra
Tabagismo
Sexo durante a menstruação
Dispositivo intrauterino
Relação sexual em idade precoce
Múltiplos ou novos parceiros sexuais
Atividade sexual com outras mulheres

Fonte: HOFFMAN, Barbara L.; SCHORGE, John O.; BRADSHAW, Karen D.; HALVORSON, Lisa M.; SCHAEFFER, Joseph I.; CUNNINGHAM, F. Gary. Williams ginecologia. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

A candidíase vulvovaginal, por sua vez, está associada principalmente a fatores que favorecem a proliferação fúngica, especialmente *Candida albicans*. Entre os principais fatores de risco destacam-se gravidez, uso de anticoncepcionais hormonais, uso recente de antibióticos, diabetes mellitus, obesidade, imunossupressão, uso de corticosteroides e infecção pelo HIV. Além disso, fatores locais como aumento da umidade vaginal, uso de roupas apertadas ou tecidos sintéticos e higiene íntima inadequada também podem contribuir para o desenvolvimento da candidíase. A candidíase recorrente pode estar relacionada ainda a predisposição genética, alterações imunológicas e persistência de

espécies não albicans, que apresentam maior resistência terapêutica (FAUSTINO et al., 2025; GEER; KLEGA, 2025; ROSATI et al., 2025).

Já a tricomoníase apresenta fatores de risco predominantemente relacionados à transmissão sexual, sendo os principais múltiplos parceiros sexuais, ausência de uso de preservativo, início precoce da atividade sexual e histórico prévio de infecções sexualmente transmissíveis. Além disso, fatores socioeconômicos, baixa escolaridade e acesso limitado aos serviços de saúde também estão associados à maior prevalência da infecção. A tricomoníase também apresenta associação com idade superior a 30 anos, coinfeção com outras infecções sexualmente transmissíveis e presença concomitante de vaginose bacteriana, devido à alteração do pH vaginal e da microbiota protetora (WORKOWSKI et al., 2021; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

De forma comparativa, a vaginose bacteriana está mais relacionada à disbiose vaginal e fatores comportamentais, a candidíase associa-se principalmente a alterações hormonais e imunológicas, enquanto a tricomoníase apresenta forte relação com fatores de risco sexuais e epidemiológicos. Apesar dessas diferenças, as três condições compartilham fatores comuns, como uso recente de antibióticos, alterações da microbiota vaginal e condições que comprometem a imunidade local, o que reforça a importância de uma abordagem clínica individualizada para diagnóstico e manejo adequado dessas infecções ginecológicas frequentes.

4 FISIOPATOLOGIA

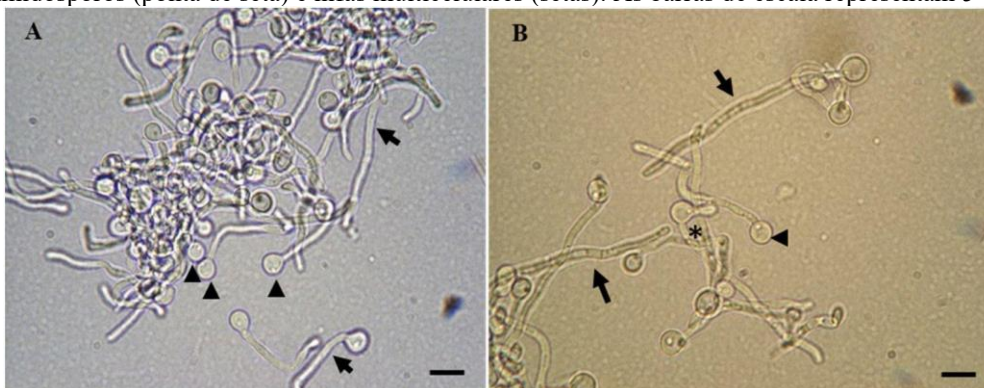
A fisiopatologia das vaginites envolve, de modo geral, alterações no microbioma vaginal, resposta inflamatória local e interação entre microrganismos e o sistema imunológico do hospedeiro. Em condições normais, a microbiota vaginal é predominantemente composta por espécies de *Lactobacillus*, responsáveis pela produção de ácido lático, peróxido de hidrogênio e bacteriocinas, mantendo o pH vaginal ácido e impedindo a proliferação de microrganismos patogênicos. Alterações nesse equilíbrio favorecem o desenvolvimento de vaginose bacteriana, candidíase e tricomoníase (CHEN et al., 2021; CONDORI-CATACHURA et al., 2025).

A vaginose bacteriana caracteriza-se por disbiose vaginal, com redução dos *Lactobacillus* e proliferação de bactérias anaeróbias, como *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae* e *Mobiluncus spp.*. Essa alteração leva à elevação do pH vaginal, formação de biofilme bacteriano e produção de aminas voláteis, responsáveis pelo odor característico. A resposta inflamatória costuma ser discreta, porém há comprometimento da barreira vaginal e aumento da suscetibilidade a infecções sexualmente transmissíveis e complicações obstétricas (BRADSHAW et al., 2025; WORKOWSKI et al., 2021).

A candidíase vulvovaginal, por sua vez, ocorre devido à proliferação excessiva de fungos do gênero *Candida*, principalmente *Candida albicans*, que normalmente fazem parte da microbiota vaginal. A fisiopatologia envolve a transição da forma comensal para a forma patogênica, com

formação de hifas, adesão ao epitélio vaginal e resposta inflamatória intensa (Figura 1). Essa inflamação está associada aos sintomas clássicos, como prurido intenso, eritema e corrimento espesso. Alterações hormonais, imunológicas e uso de antibióticos favorecem esse desequilíbrio microbiológico (FAUSTINO et al., 2025; ROSATI et al., 2025).

Figura 1. Células de *C. albicans* em transição celular analisadas por microscopia óptica. Em (A), observa-se uma combinação de clamidósporos (pontas de seta) e hifas (setas). Em (B), observam-se pseudohifas (asterisco), clamidósporos (ponta de seta) e hifas multicelulares (setas). As barras de escala representam 5 μ m.



Fonte: MACIAS-PAZ, Ignacio Uriel; PÉREZ-HERNÁNDEZ, Salvador; TAVERA-TAPIA, Alejandra; LUNA-ARIAS, Juan Pedro; GUERRA-CÁRDENAS, José Eugenio; REYNA-BELTRÁN, Elizabeth. *Candida albicans* the main opportunistic pathogenic fungus in humans. Revista Argentina de Microbiología, v. 55, n. 2, p. 189-198, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2022.08.003>

Já a tricomoníase é causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis*, transmitido principalmente por via sexual. O microrganismo adere ao epitélio vaginal, causando dano celular direto e resposta inflamatória intensa, com aumento do pH vaginal e produção de secreção inflamatória. Esse processo favorece a destruição da mucosa vaginal, aumento da suscetibilidade a infecções sexualmente transmissíveis e coinfeção com outras vaginites (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

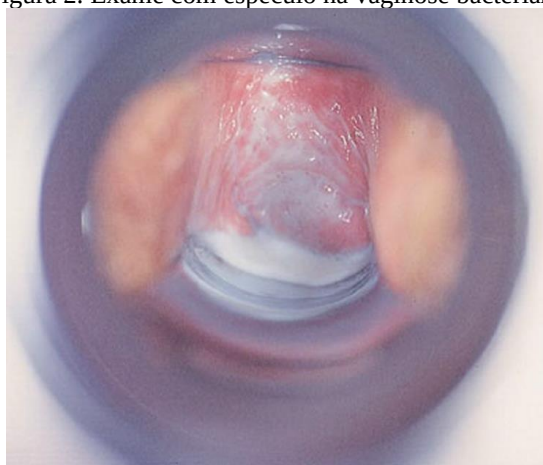
De forma comparativa, a vaginose bacteriana caracteriza-se principalmente por disbiose vaginal e inflamação discreta; a candidíase apresenta proliferação fúngica com resposta inflamatória mais intensa; e a tricomoníase envolve infecção protozoária com inflamação significativa e transmissão sexual. Essas diferenças fisiopatológicas explicam as manifestações clínicas distintas e orientam a abordagem diagnóstica e terapêutica dessas três condições ginecológicas frequentes.

5 QUADRO CLÍNICO

As vaginites representam uma das principais causas de queixas ginecológicas, sendo caracterizadas principalmente por corrimento vaginal, prurido, odor vaginal, desconforto genital e alterações urinárias ou sexuais. Embora apresentem manifestações clínicas semelhantes, a vaginose bacteriana, a candidíase vulvovaginal e a tricomoníase possuem características clínicas específicas que auxiliam no diagnóstico diferencial e condução terapêutica adequada (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022; GEER; KLEGA, 2025).

A vaginose bacteriana geralmente apresenta-se com corrimento vaginal homogêneo, fino, de coloração branco-acinzentada (Figura 2), frequentemente associado a odor vaginal fétido característico, descrito como odor de “peixe”, que pode intensificar-se após relação sexual ou durante o período menstrual. O prurido e a inflamação vaginal são geralmente discretos ou ausentes, uma vez que a vaginose bacteriana apresenta resposta inflamatória mínima. Além disso, muitas mulheres podem permanecer assintomáticas, sendo o diagnóstico realizado incidentalmente durante exames ginecológicos de rotina. Quando presentes, os sintomas podem incluir desconforto vaginal leve, ardor e dispareunia leve (WORKOWSKI et al., 2021; BRADSHAW et al., 2025).

Figura 2. Exame com espéculo na vaginose bacteriana.



Fonte: By permission of the publisher. From Spitzer M, Mann M. In Atlas of Clinical Gynecology: Gynecologic Pathology. Edited by M Stenchever (series editor) and B Goff. Philadelphia, Current Medicine, 1998.

Ao exame ginecológico, observa-se corrimento vaginal homogêneo aderido às paredes vaginais, sem sinais importantes de hiperemia ou edema vaginal. O pH vaginal geralmente encontra-se elevado ($>4,5$), sendo esse um dos critérios diagnósticos clássicos da vaginose bacteriana. A presença de odor amínico após adição de hidróxido de potássio (teste das aminas positivo) também é uma característica frequentemente observada (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A candidíase vulvovaginal, por sua vez, apresenta quadro clínico caracterizado principalmente por prurido vaginal intenso, ardor, irritação vulvar e corrimento vaginal espesso, esbranquiçado e grumoso, frequentemente descrito como “leite coalhado”. Diferentemente da vaginose bacteriana, a candidíase apresenta resposta inflamatória significativa, com hiperemia, edema vulvar, fissuras e escoriações decorrentes do prurido intenso. A dispareunia e a disúria externa também são frequentemente relatadas (FAUSTINO et al., 2025; GEER; KLEGA, 2025).

Ao exame físico, observa-se vulva hiperemiada, edemaciada e com presença de placas esbranquiçadas aderidas à mucosa vaginal. O pH vaginal geralmente permanece normal ($<4,5$), o que auxilia no diagnóstico diferencial com vaginose bacteriana e tricomoniase. Além disso, a candidíase

pode apresentar episódios recorrentes, especialmente em mulheres com fatores predisponentes, como diabetes mellitus, gravidez e imunossupressão (ROSATI et al., 2025).

Já a tricomoníase apresenta quadro clínico mais inflamatório, com corrimento vaginal abundante, geralmente amarelado ou esverdeado, espumoso e frequentemente associado a odor desagradável. As pacientes podem apresentar prurido vaginal, irritação vulvar, dispareunia, disúria e dor pélvica leve. Entretanto, assim como na vaginose bacteriana, uma parcela significativa das mulheres pode permanecer assintomática, o que contribui para a transmissão da infecção (WORKOWSKI et al., 2021).

Ao exame ginecológico, podem ser observados sinais inflamatórios importantes, incluindo hiperemia vaginal e cervical. Um achado clássico da tricomoníase é o colo uterino em “morango”, caracterizado por petéquias cervicais decorrentes da inflamação local (Figura 3). O pH vaginal geralmente encontra-se elevado ($>4,5$), semelhante ao observado na vaginose bacteriana, porém com inflamação mais evidente (GEER; KLEGA, 2025; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

Figura 3. Aspecto colposcópico característico de tricomoníase com múltiplas petéquias cervicais (“colo em morango”)



Fonte: International Agency for Research on Cancer (IARC). Atlas of Colposcopy: Principles and Practice. World Health Organization. Disponível em: <https://screening.iarc.fr>. Acesso em: 30 mar. 2026.

Portanto, a vaginose bacteriana apresenta corrimento homogêneo e odor característico, com inflamação mínima; a candidíase caracteriza-se por prurido intenso e corrimento espesso, associado a inflamação importante; e a tricomoníase apresenta corrimento abundante, espumoso e inflamação vaginal mais acentuada. Essas diferenças clínicas são fundamentais para o diagnóstico diferencial e orientação terapêutica adequada.

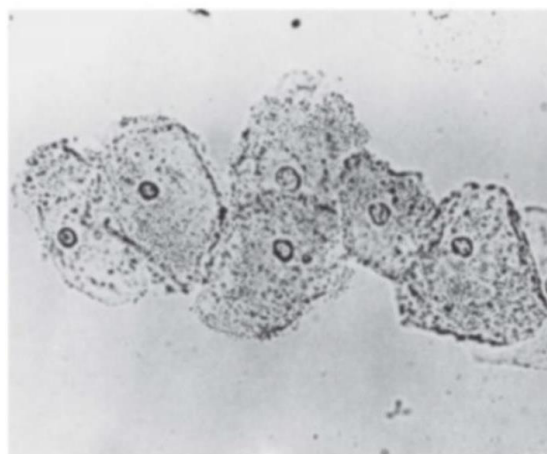
6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico das vaginites baseia-se na combinação de dados clínicos, exame físico ginecológico e exames laboratoriais complementares. A correta identificação etiológica é essencial

para o manejo adequado, uma vez que as três principais causas de vaginite, vaginose bacteriana, candidíase vulvovaginal e tricomoniase, apresentam manifestações clínicas semelhantes, porém exigem abordagens terapêuticas distintas. Dessa forma, o diagnóstico diferencial deve considerar características clínicas, pH vaginal, exame microscópico e, quando necessário, testes laboratoriais adicionais (WORKOWSKI et al., 2021; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

O diagnóstico da vaginose bacteriana é tradicionalmente realizado com base nos critérios de Amsel ou pelo escore de Nugent, sendo ambos amplamente utilizados na prática clínica e em estudos científicos. Os critérios de Amsel são considerados o método clínico mais utilizado e incluem quatro parâmetros diagnósticos: corrimento vaginal homogêneo e fino, pH vaginal superior a 4,5, teste das aminas positivo (odor de peixe após adição de hidróxido de potássio) e presença de “clue cells” na microscopia (Figura 4). O diagnóstico é estabelecido quando pelo menos três desses quatro critérios estão presentes (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

Figura 4. Vaginose bacteriana. Exame citológico a fresco com solução salina mostrando as clue cells. Observe a ausência de células inflamatórias.



Fonte: DECHERNEY, Alan H.; NATHAN, Lauren; LAUFER, Neri; ROMAN, Ashley S. *Current: diagnóstico e tratamento: ginecologia e obstetrícia*. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

O escore de Nugent, por sua vez, é considerado o padrão-ouro laboratorial para diagnóstico da vaginose bacteriana, sendo baseado na avaliação microscópica do esfregaço vaginal corado pelo Gram. Esse método avalia a proporção de *Lactobacillus*, *Gardnerella vaginalis* e *Mobiluncus spp.*, classificando o resultado como microbiota normal, intermediária ou vaginose bacteriana. Apesar de apresentar maior precisão, sua utilização é mais comum em ambientes laboratoriais e estudos científicos (BRADSHAW et al., 2025).

Além disso, o pH vaginal elevado ($>4,5$) é um achado comum na vaginose bacteriana, sendo um método simples e útil para triagem clínica. Testes moleculares e técnicas de amplificação de ácidos nucleicos também têm sido utilizados recentemente, permitindo maior sensibilidade e especificidade diagnóstica (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

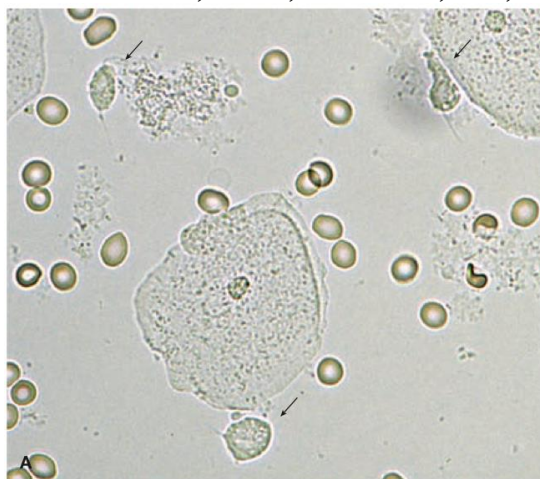
O diagnóstico da candidíase vulvovaginal baseia-se principalmente na associação entre quadro clínico sugestivo e confirmação laboratorial. A microscopia do conteúdo vaginal com solução salina ou hidróxido de potássio (KOH) é frequentemente utilizada, permitindo a visualização de leveduras, pseudohifas ou hifas características da infecção por *Candida spp.* Esse método apresenta boa sensibilidade, sendo amplamente utilizado na prática clínica (FAUSTINO et al., 2025; GEER; KLEGA, 2025).

O pH vaginal geralmente permanece normal (<4,5), o que auxilia no diagnóstico diferencial com vaginose bacteriana e tricomoníase. A cultura vaginal pode ser indicada em casos recorrentes, refratários ao tratamento ou suspeita de espécies não albicans, que apresentam maior resistência antifúngica. Além disso, testes moleculares também podem ser utilizados em situações específicas, especialmente em casos de candidíase recorrente (ROSATI et al., 2025).

O exame físico também contribui para o diagnóstico, sendo frequentemente observados eritema vulvar, edema, fissuras e corrimento branco espesso aderido às paredes vaginais. Entretanto, a confirmação laboratorial é recomendada, especialmente em casos atípicos (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

O diagnóstico da tricomoníase pode ser realizado por meio da microscopia a fresco do conteúdo vaginal, que permite a visualização do protozoário móvel *Trichomonas vaginalis* (Figura 5). Esse método é rápido e de baixo custo, porém apresenta sensibilidade moderada, sendo recomendado realizar o exame imediatamente após a coleta (WORKOWSKI et al., 2021).

Figura 5. Tricomonas. A. Microfotografia de esfregaço vaginal em preparação salina contendo tricomonas (setas). Os tricomonas encontram-se entre células escamosas maiores e células sanguíneas menores. (Fotografia cedida pelas Dras. Lauri Capagna e Rebecca Winn, WHNP, de Honsfield, 1992, com permissão).



Fonte: HOFFMAN, Barbara L.; SCHORGE, John O.; BRADSHAW, Karen D.; HALVORSON, Lisa M.; SCHAEFFER, Joseph I.; CUNNINGHAM, F. Gary. *Williams ginecologia*. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

Os testes moleculares, como testes de amplificação de ácido nucleico (NAAT), apresentam maior sensibilidade e especificidade e são atualmente considerados os métodos mais precisos para

diagnóstico da tricomoníase. A cultura também pode ser utilizada, embora seja menos comum na prática clínica devido à disponibilidade de testes mais rápidos (GEER; KLEGA, 2025).

O pH vaginal geralmente encontra-se elevado ($>4,5$), e a presença de leucócitos na microscopia é comum, devido à resposta inflamatória significativa. O exame ginecológico pode revelar corrimento espumoso e colo uterino em “morango”, embora esse achado não esteja presente em todos os casos (WORKOWSKI et al., 2021).

7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

O diagnóstico diferencial das vaginites é fundamental para a correta identificação da etiologia e escolha do tratamento adequado, uma vez que vaginose bacteriana, candidíase vulvovaginal e tricomoníase apresentam manifestações clínicas semelhantes, especialmente corrimento vaginal, prurido e desconforto genital. A avaliação clínica detalhada, associada ao exame ginecológico e exames laboratoriais, permite a diferenciação dessas condições, reduzindo o risco de tratamento inadequado e recorrência (WORKOWSKI et al., 2021; MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A vaginose bacteriana caracteriza-se principalmente por corrimento vaginal homogêneo, fino e de coloração branco-acinzentada, geralmente associado a odor fétido característico, frequentemente descrito como odor de peixe. Diferentemente das outras vaginites, a vaginose bacteriana apresenta pouca ou nenhuma inflamação vaginal, sendo comum a ausência de prurido ou irritação vulvar. O pH vaginal encontra-se elevado ($>4,5$), e a microscopia revela a presença de “clue cells”, consideradas achado característico da condição (WORKOWSKI et al., 2021; BRADSHAW et al., 2025).

A candidíase vulvovaginal, por sua vez, apresenta quadro clínico distinto, caracterizado principalmente por prurido vaginal intenso, ardor, irritação vulvar e corrimento espesso, esbranquiçado e grumoso, frequentemente descrito como “leite coalhado”. A inflamação vulvovaginal é intensa, com presença de hiperemia, edema e fissuras. Diferentemente da vaginose bacteriana e da tricomoníase, o pH vaginal geralmente permanece normal ($<4,5$), sendo um importante critério para o diagnóstico diferencial. A microscopia evidencia leveduras, pseudohifas ou hifas características da infecção por *Candida spp.* (GEER; KLEGA, 2025; FAUSTINO et al., 2025).

A tricomoníase apresenta quadro clínico mais inflamatório, com corrimento vaginal abundante, amarelado ou esverdeado, frequentemente espumoso e associado a odor desagradável. As pacientes podem apresentar prurido, dispareunia, disúria e desconforto vaginal. Um achado clínico clássico é o colo uterino em “morango”, caracterizado por petéquias cervicais decorrentes da inflamação local, embora esse sinal não esteja presente em todos os casos. O pH vaginal geralmente encontra-se elevado ($>4,5$), e a microscopia pode demonstrar o protozoário móvel *Trichomonas vaginalis* (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

Além dessas três condições principais, outras causas devem ser consideradas no diagnóstico diferencial das vaginites, incluindo vaginite atrófica, vaginite inflamatória descamativa, cervicite infecciosa, corpo estranho vaginal e dermatites vulvares. A vaginite atrófica ocorre principalmente em mulheres na pós-menopausa, sendo caracterizada por ressecamento vaginal, dispareunia e corrimento escasso, associado à deficiência estrogênica. Já a cervicite infecciosa, causada por *Chlamydia trachomatis* ou *Neisseria gonorrhoeae*, pode apresentar corrimento mucopurulento e inflamação cervical, devendo ser considerada principalmente em mulheres sexualmente ativas com fatores de risco para infecções sexualmente transmissíveis (MARNACH; WYGANT; CASEY, 2022).

A diferenciação entre essas condições baseia-se principalmente nas características do corrimento vaginal, presença de inflamação, pH vaginal e achados microscópicos. Dessa forma, a avaliação clínica cuidadosa associada a exames laboratoriais simples permite estabelecer o diagnóstico correto e orientar o tratamento adequado.

8 TRATAMENTO

O tratamento das vaginites deve ser direcionado conforme a etiologia específica, considerando sintomas clínicos, recorrência, gravidez e fatores de risco associados. A abordagem adequada é fundamental para resolução dos sintomas, prevenção de recorrência e redução de complicações, especialmente em gestantes e mulheres com fatores de risco para infecções sexualmente transmissíveis (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

O tratamento da vaginose bacteriana é indicado principalmente para mulheres sintomáticas, gestantes sintomáticas e pacientes com risco aumentado de complicações obstétricas ou ginecológicas. Os antibióticos são a base do tratamento, sendo o metronidazol e a clindamicina os fármacos mais utilizados (WORKOWSKI et al., 2021).

O metronidazol oral é considerado a primeira linha terapêutica, geralmente administrado na dose de 500 mg por via oral, duas vezes ao dia, por sete dias. Outra opção é o metronidazol em gel vaginal 0,75%, aplicado uma vez ao dia por cinco dias. A clindamicina também pode ser utilizada, na forma oral ou creme vaginal, sendo alternativa eficaz especialmente em pacientes com intolerância ao metronidazol (WORKOWSKI et al., 2021; BRADSHAW et al., 2025).

A recorrência da vaginose bacteriana é comum, podendo ocorrer em até 50% das pacientes no primeiro ano após tratamento. Nesses casos, esquemas prolongados ou terapias supressivas podem ser indicados, incluindo metronidazol vaginal duas vezes por semana por três a seis meses. Além disso, estudos recentes sugerem que probióticos vaginais podem auxiliar na restauração da microbiota vaginal e redução de recorrência, embora ainda existam evidências limitadas (BRADSHAW et al., 2025).

O tratamento do parceiro sexual masculino geralmente não é recomendado, pois não há evidências consistentes de redução da recorrência. Entretanto, recomenda-se evitar relações sexuais durante o tratamento e orientar o uso de preservativos (WORKOWSKI et al., 2021).

O tratamento da candidíase vulvovaginal baseia-se principalmente no uso de antifúngicos, que podem ser administrados por via oral ou tópica. O fluconazol oral é amplamente utilizado, sendo administrado na dose única de 150 mg, com boa eficácia e adesão ao tratamento (GEER; KLEGA, 2025).

As opções tópicas incluem clotrimazol, miconazol e nistatina, disponíveis na forma de creme vaginal ou óvulos vaginais, geralmente utilizados por três a sete dias. Essas opções são especialmente indicadas em gestantes, nas quais o uso de antifúngicos orais deve ser evitado, sendo preferível o tratamento tópico (FAUSTINO et al., 2025).

Nos casos de candidíase recorrente, recomenda-se tratamento prolongado, geralmente com fluconazol semanal por seis meses após tratamento inicial. Além disso, é importante identificar e corrigir fatores predisponentes, como diabetes mal controlado, uso de antibióticos e imunossupressão (ROSATI et al., 2025). O tratamento do parceiro sexual não é rotineiramente recomendado, exceto quando houver sintomas, como balanite candidiásica, ou recorrência frequente da infecção (GEER; KLEGA, 2025).

A tricomoníase é tratada com medicamentos antiparasitários, sendo o metronidazol e o tinidazol as principais opções terapêuticas. O metronidazol é administrado na dose de 500 mg por via oral duas vezes ao dia por sete dias ou dose única de 2 g por via oral, sendo a terapia prolongada geralmente mais eficaz em mulheres (WORKOWSKI et al., 2021).

O tinidazol também pode ser utilizado na dose única de 2 g por via oral, sendo alternativa eficaz com menor incidência de efeitos colaterais gastrointestinais. Diferentemente da vaginose bacteriana e candidíase, o tratamento do parceiro sexual é obrigatório na tricomoníase, devido à transmissão sexual da infecção e ao risco de reinfeção (WORKOWSKI et al., 2021; GEER; KLEGA, 2025).

Além disso, recomenda-se abstinência sexual até a conclusão do tratamento e resolução dos sintomas. Também é indicada a investigação de outras infecções sexualmente transmissíveis, incluindo HIV, sífilis e clamídia, devido à elevada taxa de coinfeção (WORKOWSKI et al., 2021).

REFERÊNCIAS

- BRADSHAW, C. S.; PLUMMER, E. L.; MUZNY, C. A.; MITCHELL, C. M.; FREDRICKS, D. N.; HERBST-KRALOVETZ, M. M.; VODSTRCIL, L. A. Bacterial vaginosis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 11, n. 1, p. 43, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41572-025-00626-1>.
- CHEN, X.; LU, Y.; CHEN, T.; LI, R. The female vaginal microbiome in health and bacterial vaginosis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 11, p. 631972, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.631972>.
- CONDORI-CATACHURA, S. et al. Diversity in women and their vaginal microbiota. *Trends in Microbiology*, v. 33, n. 11, p. 1163-1172, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tim.2024.12.012>.
- DUARTE, G. et al. Vulvovaginitis in pregnant women. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 46, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61622/rbgo/2024FPS03>.
- FAUSTINO, M.; FERREIRA, C. M. H.; PEREIRA, A. M.; CARVALHO, A. P. *Candida albicans*: o status atual em relação às infecções vaginais. *Applied Microbiology and Biotechnology*, v. 109, n. 1, p. 91, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00253-025-13478-2>.
- GEER, K.; KLEGA, A. Vaginitis: diagnosis and treatment. *American Family Physician*, v. 112, n. 5, p. 504-512, 2025.
- HILDEBRAND, J. P.; CARLSON, K.; KANSASGOR, A. T. Vaginitis. In: *STATPEARLS*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470302/>.
- MARNACH, M. L.; WYGANT, J. N.; CASEY, P. M. Evaluation and management of vaginitis. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 97, n. 2, p. 347-358, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2021.09.022>.
- MASTERS, E. A.; RICCIARDI, B. F.; BENTLEY, K. L. M.; MORIARTY, T. F.; SCHWARZ, E. M.; MUTHUKRISHNAN, G. Skeletal infections: microbial pathogenesis, immunity and clinical management. *Nature Reviews Microbiology*, v. 20, n. 7, p. 385-400, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00686-0>.
- PEEBLES, K.; VELLOZA, J.; BALKUS, J. E.; MCCLELLAND, R. S.; BARNABAS, R. V. High global burden and costs of bacterial vaginosis: a systematic review and meta-analysis. *Sexually Transmitted Diseases*, v. 46, n. 5, p. 304-311, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097/OLQ.0000000000000972>.
- ROSATI, D. et al. Lactic acid in the vaginal milieu modulates the *Candida*-host interaction. *Virulence*, v. 16, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/21505594.2025.2451165>.
- WORKOWSKI, K. A.; BACHMANN, L. H.; CHAN, P. A.; JOHNSTON, C. M.; MUZNY, C. A.; PARK, I.; RENO, H.; ZENILMAN, J. M.; BOLAN, G. A. Sexually transmitted infections treatment guidelines, 2021. *MMWR Recommendations and Reports*, v. 70, n. 4, p. 1-187, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7004a1>.

ENTRE ALGORITMOS E DECISÕES CLÍNICAS: O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONSTRUÇÃO DO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE

BETWEEN ALGORITHMS AND CLINICAL DECISIONS: THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUILDING A HEALTH DIAGNOSIS

ENTRE ALGORITMOS Y DECISIONES CLÍNICAS: EL PAPEL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS DE SALUD



10.56238/sevened2026.016-015

Ana Karine Brito do Couto

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: anacouto26.1@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6174-989X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4294872216599907>

George Monteiro Filho

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: georgemonteirofilho@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6930-8604>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9029229132614734>

Kettelyn Macêdo da Cruz

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: kettelynmacedo@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0745-4990>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3399865174340480>

Raíssa Estefane Vaz Damião

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: raissadamiao@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-8728-4788>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5130051174613911>

RESUMO

A incorporação da Inteligência Artificial (IA) no diagnóstico em saúde representa uma transformação qualitativa na prática clínica, distinta de todas as inovações tecnológicas anteriores pela capacidade de analisar, interpretar e gerar inferências a partir de grandes volumes de dados. O capítulo examina essa transformação a partir de suas raízes históricas, percorrendo os paradigmas que moldaram o diagnóstico desde a medicina hipocrática, com seu saber empírico e centrado na narrativa do paciente, até a era digital, passando pela medicina anatomo-clínica, pelo advento da tecnologia diagnóstica e pela consolidação da Medicina Baseada em Evidências. Em seguida, apresenta os fundamentos técnicos das principais abordagens de IA, incluindo aprendizado de máquina, aprendizado profundo,

processamento de linguagem natural e integração de Big Data, discutindo como cada uma dessas abordagens opera e quais são suas capacidades e limitações específicas no contexto clínico. O capítulo analisa as implicações dessa incorporação para a própria natureza do diagnóstico, que passa de um ato interpretativo pontual para um processo probabilístico e contínuo, explicitando a incerteza inerente à prática clínica e reconfigurando a dinâmica de autoridade entre profissional e sistema. São examinados fenômenos como a opacidade algorítmica, os vieses sistemáticos decorrentes de dados históricos não representativos, a tensão entre a singularidade do paciente e a lógica generalizante dos algoritmos, e o risco de viés de automação na tomada de decisão. As aplicações contemporâneas da IA são discutidas em seus contextos mais relevantes, incluindo o diagnóstico por imagem, a prática odontológica e os sistemas de apoio à decisão clínica, com atenção tanto ao desempenho demonstrado na literatura quanto às limitações que impedem a transposição direta dos resultados de pesquisa para o mundo real. O capítulo aborda ainda as dimensões éticas da IA no diagnóstico, tratando de princípios como autonomia, equidade e responsabilização, bem como os desafios regulatórios impostos pela natureza adaptativa desses sistemas, e discute as implicações para a formação profissional em saúde, argumentando que preparar o profissional contemporâneo exige integrar fundamentos tecnológicos ao raciocínio clínico, sem substituir as competências humanas que os algoritmos ainda não conseguem reproduzir. Conclui-se que o futuro do diagnóstico depende da construção deliberada de uma parceria entre humano e algoritmo que preserve a capacidade analítica da IA e o julgamento contextual, ético e humano do profissional de saúde, com responsabilidades compartilhadas entre quem desenvolve, regula, forma e cuida.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Saúde. Diagnóstico. Aprendizado Profundo. Aprendizado de Máquina.

ABSTRACT

The incorporation of Artificial Intelligence (AI) in healthcare diagnosis represents a qualitative transformation in clinical practice, distinct from all previous technological innovations due to its ability to analyze, interpret, and generate inferences from large volumes of data. This chapter examines this transformation from its historical roots, tracing the paradigms that have shaped diagnosis from Hippocratic medicine, with its empirical knowledge centered on the patient's narrative, to the digital age, passing through anatomical-clinical medicine, the advent of diagnostic technology, and the consolidation of Evidence-Based Medicine. It then presents the technical foundations of the main AI approaches, including machine learning, deep learning, natural language processing, and Big Data integration, discussing how each of these approaches operates and what their specific capabilities and limitations are in the clinical context. The chapter analyzes the implications of this incorporation for the very nature of diagnosis, which shifts from a punctual interpretive act to a probabilistic and continuous process, highlighting the uncertainty inherent in clinical practice and reconfiguring the dynamics of authority between professional and system. This chapter examines phenomena such as algorithmic opacity, systematic biases arising from unrepresentative historical data, the tension between patient uniqueness and the generalizing logic of algorithms, and the risk of automation bias in decision-making. Contemporary AI applications are discussed in their most relevant contexts, including diagnostic imaging, dental practice, and clinical decision support systems, paying attention both to the performance demonstrated in the literature and to the limitations that prevent the direct transposition of research results to the real world. The chapter also addresses the ethical dimensions of AI in diagnosis, dealing with principles such as autonomy, equity, and accountability, as well as the regulatory challenges imposed by the adaptive nature of these systems, and discusses the implications for professional health training, arguing that preparing the contemporary professional requires integrating technological fundamentals with clinical reasoning, without replacing the human skills that algorithms are not yet able to reproduce. It is concluded that the future of diagnosis depends on the deliberate construction of a partnership between humans and algorithms that preserves the analytical

capacity of AI and the contextual, ethical, and human judgment of the healthcare professional, with shared responsibilities among those who develop, regulate, train, and provide care.

Keywords: Artificial Intelligence. Health. Diagnosis. Deep Learning. Machine Learning.

RESUMEN

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) al diagnóstico sanitario representa una transformación cualitativa en la práctica clínica, distinta de todas las innovaciones tecnológicas anteriores debido a su capacidad para analizar, interpretar y generar inferencias a partir de grandes volúmenes de datos. Este capítulo examina esta transformación desde sus raíces históricas, rastreando los paradigmas que han configurado el diagnóstico desde la medicina hipocrática, con su conocimiento empírico centrado en la narrativa del paciente, hasta la era digital, pasando por la medicina anatómica-clínica, el advenimiento de la tecnología diagnóstica y la consolidación de la Medicina Basada en la Evidencia. A continuación, presenta los fundamentos técnicos de los principales enfoques de IA, incluyendo el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, el procesamiento del lenguaje natural y la integración de macrodatos, analizando cómo opera cada uno de estos enfoques y cuáles son sus capacidades y limitaciones específicas en el contexto clínico. El capítulo analiza las implicaciones de esta incorporación para la naturaleza misma del diagnóstico, que pasa de un acto interpretativo puntual a un proceso probabilístico y continuo, destacando la incertidumbre inherente a la práctica clínica y reconfigurando la dinámica de autoridad entre el profesional y el sistema. Este capítulo examina fenómenos como la opacidad algorítmica, los sesgos sistemáticos derivados de datos históricos no representativos, la tensión entre la singularidad del paciente y la lógica generalizadora de los algoritmos, y el riesgo de sesgo de automatización en la toma de decisiones. Se analizan las aplicaciones contemporáneas de la IA en sus contextos más relevantes, incluyendo la imagenología diagnóstica, la práctica odontológica y los sistemas de apoyo a la decisión clínica, prestando atención tanto al rendimiento demostrado en la literatura como a las limitaciones que impiden la transposición directa de los resultados de la investigación al mundo real. El capítulo también aborda las dimensiones éticas de la IA en el diagnóstico, tratando principios como la autonomía, la equidad y la responsabilidad, así como los desafíos regulatorios que impone la naturaleza adaptativa de estos sistemas, y analiza las implicaciones para la formación profesional en salud, argumentando que la preparación del profesional contemporáneo requiere integrar los fundamentos tecnológicos con el razonamiento clínico, sin reemplazar las habilidades humanas que los algoritmos aún no pueden reproducir. Se concluye que el futuro del diagnóstico depende de la construcción deliberada de una colaboración entre humanos y algoritmos que preserve la capacidad analítica de la IA y el juicio contextual, ético y humano del profesional de la salud, con responsabilidades compartidas entre quienes desarrollan, regulan, capacitan y brindan atención.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Salud. Diagnóstico. Aprendizaje Profundo. Aprendizaje Automático.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais na saúde não constitui um fenômeno recente, mas a ascensão da Inteligência Artificial (IA) representa algo qualitativamente distinto das inovações anteriores. Enquanto tecnologias tradicionais, como o estetoscópio ampliaram a percepção sensorial do clínico, e os métodos de imagem possibilitaram a visualização de estruturas antes inacessíveis, a Inteligência Artificial (IA) introduz um novo nível de atuação no processo diagnóstico: a capacidade de analisar, interpretar e gerar inferências a partir de grandes volumes de dados.

Essa evolução tem implicações relevantes para o processo diagnóstico. O raciocínio clínico constitui o alicerce da prática em saúde, exigindo que os profissionais sintetizem informações complexas, reconheçam padrões e apliquem causalidade para alcançar diagnósticos precisos, entretanto a cognição humana é limitada. A partir disso, o diagnóstico clínico passa a ser mediado por algoritmos treinados em populações, operando por lógica probabilística e, frequentemente, não oferece explicações legíveis ao profissional que os utiliza. Sendo assim, o que muda não é apenas o processo: muda a própria natureza do saber clínico, a maneira como o conhecimento é produzido, validado e aplicado à beira do leito ou na cadeira do consultório.

A transformação não ocorre de forma isolada. Ela se insere em um contexto mais amplo de digitalização acelerada dos sistemas de saúde, de crescente disponibilidade de dados clínicos em formato eletrônico e de pressão por maior eficiência nos processos assistenciais. A IA emerge, nesse contexto, como uma promessa de solução para problemas antigos: variabilidade diagnóstica, sobrecarga dos profissionais, dificuldade de acesso a especialistas em regiões remotas, demora na detecção de doenças em estágio inicial.

Ao mesmo tempo, as promessas associadas à IA são sustentadas por evidências consistentes. Em atividades específicas e sob condições controladas, sistemas baseados em aprendizado profundo têm demonstrado desempenho comparável ou superior ao de especialistas humanos na interpretação de imagens. De forma semelhante, ferramentas de apoio à decisão tem mostrado potencial para reduzir erros e apoiar decisões em cenários clínicos de maior complexidade. A IA detecta padrões em grandes volumes de dados que nenhum clínico conseguiria processar manualmente. Ignorar esses avanços seria tão equivocado quanto adotá-los sem senso crítico.

É precisamente nesse tensionamento que este capítulo se situa. Seu objetivo é examinar o papel da IA na construção do diagnóstico em saúde, não como celebração tecnológica nem como alarmismo, mas como análise crítica de um fenômeno que reconfigura práticas, responsabilidades e fundamentos epistemológicos da clínica. Para isso, percorre as raízes históricas do diagnóstico, examina os mecanismos técnicos da IA, discute suas aplicações contemporâneas e seus limites, e propõe uma reflexão sobre o que significa, afinal, diagnosticar na era dos dados.

A estrutura do capítulo segue uma lógica deliberada: começa pelo passado, porque compreender o impacto da IA exige saber de onde veio o diagnóstico clínico; avança para os fundamentos técnicos, porque avaliar criticamente uma tecnologia requer conhecê-la minimamente; e chega às implicações práticas, éticas e formativas, porque, a partir desse momento, as transformações se tornam concretas para os profissionais de saúde. O fio condutor, ao longo de todo o percurso, é a pergunta sobre como integrar o que a máquina oferece ao que o clínico não pode deixar de ser.

2 EVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE: BASES HISTÓRICAS E EPISTEMOLÓGICAS

Compreender o impacto da IA no diagnóstico em saúde exige recuar no tempo, pois cada inovação tecnológica na medicina reflete uma visão específica sobre o conhecimento, a doença e o papel do clínico. O diagnóstico não é um procedimento neutro: é uma construção histórica, moldada por paradigmas que se sucedem sem nunca se apagar completamente. As marcas de cada período persistem na prática contemporânea, muitas vezes sem que os próprios profissionais as percebam.

O diagnóstico médico, historicamente fundamentado na observação clínica e na experiência do profissional desde a medicina hipocrática, consolidou-se como um processo essencial que integra análise, interpretação e tomada de decisão. Ao longo do tempo, evoluiu de uma prática empírica para um modelo cada vez mais complexo, incorporando tecnologias avançadas e, mais recentemente, a Inteligência Artificial, que não rompe com essa trajetória, mas amplia na construção diagnóstica.

2.1 O DIAGNÓSTICO NA MEDICINA CLÁSSICA: OBSERVAÇÃO, NARRATIVA E SUBJETIVIDADE

Na tradição hipocrática, o diagnóstico era inseparável da narrativa. O médico ouvia o paciente, observava sua aparência, sua urina, seu modo de respirar e de mover-se, e integrava tudo isso em uma história coerente sobre o desequilíbrio que acometia aquele corpo. A doença não era considerada isoladamente, mas uma condição singular, contextual, inseparável da pessoa que a vivia e do ambiente em que ela existia.

Esse modelo tinha o clínico como intérprete central. Sua experiência, sua memória de casos anteriores e sua sensibilidade eram os instrumentos diagnósticos mais sofisticados disponíveis. Não havia exame laboratorial, não havia imagem. O que havia era observação acurada, escuta atenta e raciocínio ancorado na tradição transmitida de mestre a discípulo. A subjetividade não era um defeito do método: era sua condição de possibilidade.

Do ponto de vista epistemológico, esse período se caracteriza por um saber empírico e contextual, no qual a singularidade do paciente constitui simultaneamente o ponto de partida e de chegada do processo diagnóstico. O conhecimento não é transferível de forma abstrata: ele reside na

experiência acumulada do clínico e na sua capacidade de interpretar cada caso como único. Essa característica, frequentemente vista como limitação pelos paradigmas posteriores, é hoje reconhecida como um elemento que a IA ainda não consegue reproduzir adequadamente.

2.2 A VIRADA ANATOMO-CLÍNICA: O CORPO COMO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO

A ruptura começa nos séculos XVIII e XIX, com a medicina anatomo-clínica, uma mudança estrutural na forma de investigar e classificar a doença. A autópsia permitiu correlacionar sintomas com alterações morfológicas internas; o estetoscópio, tornou acessíveis fenômenos fisiológicos antes imperceptíveis. A doença passou a ser localizada em estruturas anatômicas específicas (órgãos, tecidos, lesões identificáveis). Esse deslocamento reorganizou os fundamentos do diagnóstico: a queixa do paciente deixou de ser o dado central do processo clínico, cedendo lugar à lesão como critério de validação diagnóstica.

Trata-se de uma transição epistemológica decisiva. O diagnóstico se torna progressivamente objetivo, verificável e potencialmente reprodutível. O conhecimento médico passa a se organizar em categorias compartilhadas e socialmente validadas, reduzindo sua dependência exclusiva da experiência individual do clínico. A doença deixa de ser uma experiência subjetiva e passa a ser definida como entidade biológica localizada, descrita em termos anatômicos precisos e identificável por profissionais devidamente treinados.

Nesse período, consolida-se uma abordagem de base positivista do conhecimento clínico, na qual o real é associado ao que pode ser observado, mensurado e verificado. Essa lógica abrirá caminho para todas as transformações tecnológicas que virão a seguir, pois estabelece que o corpo pode e deve ser investigado de forma cada vez mais objetiva, por meio de instrumentos cada vez mais precisos.

2.3 A EMERGÊNCIA DA TECNOLOGIA DIAGNÓSTICA: AMPLIAÇÃO DA PERCEPÇÃO CLÍNICA

O século XX radicaliza a tendência inaugurada pela medicina anatomo-clínica. A radiografia, a tomografia, a ressonância magnética, os analisadores laboratoriais automatizados: cada tecnologia expande o alcance dos sentidos do clínico, mas também introduz uma mediação progressiva entre o profissional e o paciente. O diagnóstico passa a depender, cada vez mais, de imagens produzidas por máquinas e de valores gerados por equipamentos. O clínico interpreta resultados, não apenas sinais.

Essa mediação não é neutra. Ela implica novos saberes técnicos, novos vocabulários e, sobretudo, uma nova distribuição de autoridade. Parte do conhecimento diagnóstico migra do clínico para o instrumento. O especialista em medicina de laboratório, o radiologista, o patologista tornam-se figuras centrais em um processo diagnóstico que se fragmenta em múltiplas especialidades. O clínico

geral deixa de ser o único intérprete e passa a ser, em muitos casos, o articulador de saberes produzidos em outros lugares.

É nesse contexto que se instala a tensão, ainda presente, entre a medicina como arte interpretativa e a medicina como ciência aplicada. O avanço tecnológico aumentou a precisão e a objetividade do diagnóstico, mas também criou novas formas de incerteza: a incerteza sobre como integrar múltiplos resultados de exames, sobre como lidar com achados incidentais, sobre como comunicar ao paciente probabilidades e riscos que os próprios profissionais têm dificuldade de compreender.

2.4 MEDICINA BASEADA EM EVIDÊNCIAS: PADRONIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DA DECISÃO CLÍNICA

Na segunda metade do século XX, consolidou-se a Medicina Baseada em Evidências (MBE), que propõe hierarquizar o conhecimento clínico a partir de critérios metodológicos rigorosos. Ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e metanálises passam a orientar condutas. O objetivo declarado é reduzir a variabilidade arbitrária e fundamentar decisões em dados populacionais robustos, diminuindo a dependência do julgamento individual do clínico.

A MBE representa um avanço significativo na prática médica. Ao introduzir rigor metodológico onde havia tradição não examinada, substituiu a autoridade de opinião por hierarquia de evidências e criou instrumentos para avaliar a qualidade do conhecimento disponível. No entanto, apresenta limitações relevantes para a compreensão do papel posterior da IA. Sua lógica é particularmente eficaz no nível populacional, mas encontra desafios ao lidar com a singularidade de cada paciente. Nesse sentido, a crítica que se fará à IA data-driven, de que generaliza demais e individualiza de menos, é, em certa medida, uma crítica que já se fazia à própria MBE.

Além disso, a MBE pressupõe que o profissional seja capaz de acessar, interpretar e aplicar a evidência disponível. Diante do crescimento exponencial da produção científica, essa pressuposição tornou-se cada vez mais difícil de sustentar. A distância entre o conhecimento produzido pela pesquisa e o conhecimento efetivamente utilizado na prática clínica cotidiana permanece um problema não resolvido, e é precisamente aí que os sistemas de apoio à decisão baseados em IA prometem atuar.

2.5 A TRANSIÇÃO PARA O PARADIGMA DIGITAL: DADOS, CONECTIVIDADE E COMPLEXIDADE

O final do século XX e o início do século XXI introduzem uma nova dimensão no campo da saúde: a digitalização dos processos clínicos. Prontuários eletrônicos, sistemas de imagem integrados, bases de dados populacionais e dispositivos de monitoramento remoto contribuem para a constituição de um ecossistema clínico, que se torna progressivamente informacional. Nesse contexto, o conceito

de Big Data em saúde não designa apenas um aumento de volume de dados, mas uma mudança qualitativa na forma de produzir e organizar o conhecimento clínico.

Esse cenário constitui o substrato no qual a IA se desenvolve. Sem dados digitais em larga escala, o aprendizado de máquina não existe. A IA, nesse sentido, é produto do paradigma digital e amplifica suas características essenciais: a quantificação, a padronização, a análise em escala. O que muda com a IA não é apenas a quantidade de dados processados, mas a forma como os padrões nesses dados são identificados e utilizados para orientar decisões.

A digitalização também criou novas vulnerabilidades. Dados de saúde em formato digital são ativos valiosos, sujeitos a violações de privacidade, uso indevido por terceiros e exploração comercial. A tensão entre o potencial analítico dos dados e a proteção dos direitos dos pacientes é um dos temas centrais da governança da saúde digital, e não encontra soluções simples.

2.6 A EMERGÊNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DO CONHECIMENTO BASEADO EM HIPÓTESES AO CONHECIMENTO ORIENTADO POR DADOS

A ruptura introduzida pela IA é mais profunda do que parece à primeira vista. Na ciência clínica tradicional, o conhecimento se organiza em torno de hipóteses: formula-se uma explicação sobre um fenômeno, testa-se empiricamente, valida-se ou rejeita-se. Há uma lógica causal que sustenta o processo: queremos saber não apenas o que acontece, mas por quê acontece. Entretanto, a IA data-driven opera de outra forma, não parte de hipóteses, mas de padrões: correlações estatísticas identificadas em grandes conjuntos de dados, frequentemente sem que se saiba por que aquelas variáveis se relacionam.

Isso levanta questões epistemológicas que não têm resposta simples. Em que medida é possível confiar em modelos que explicam o quê, mas não o porquê? Como integrar inferência algorítmica com raciocínio causal? O que acontece com a clínica quando o conhecimento deixa de ser explicado e passa a ser apenas calculado? Essas perguntas não têm respostas definitivas no estado atual da discussão científica e filosófica, mas precisam ser formuladas com clareza para que a adoção da IA em saúde seja responsável.

É relevante destacar que a tensão entre conhecimento correlacional e conhecimento causal não é inédita na medicina. Áreas como a epidemiologia trabalham com correlações muito antes da IA existir. O que a IA muda é a escala e a opacidade: nunca antes foi possível identificar correlações em tantas variáveis simultaneamente, e nunca antes foi tão difícil compreender como essas correlações foram identificadas.

2.7 PARADIGMAS EM TENSÃO: INTERPRETAÇÃO CLÍNICA VERSUS INFERÊNCIA ALGORÍTMICA

A história do diagnóstico é, em síntese, uma história de tensões entre modelos de conhecimento: entre subjetividade e objetividade, entre experiência e evidência, entre arte clínica e protocolo científico. A IA não resolve essas tensões, na verdade, ela as intensifica, ao propor uma forma de conhecimento que é simultaneamente mais poderosa e menos compreensível do que qualquer paradigma anterior.

O desafio contemporâneo não reside em escolher entre o clínico e o algoritmo como alternativas excludentes, mas em desenvolver práticas capazes de articular criticamente as contribuições de ambos. Isso implica reconhecer as potencialidades e as limitações da IA no processo diagnóstico. Essa compreensão é fundamental para orientar seu uso de forma responsável e será aprofundado nas seções seguintes.

2.8 IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO E PRÁTICA PROFISSIONAL

As transformações históricas e epistemológicas do diagnóstico têm consequências diretas para quem forma e para quem é formado nas ciências da saúde. Cada novo paradigma exigiu a atualização das competências profissionais: a medicina anatomo-clínica exigiu anatomia sistemática; o advento dos exames laboratoriais exigiu interpretação de valores de referência; a MBE exigiu estatística e metodologia de pesquisa. A IA exige mais uma camada de competências, que precisa ser integrada à formação sem substituir as anteriores.

O profissional contemporâneo precisa transitar entre paradigmas. Precisa saber interpretar uma curva de aprendizado de máquina com a mesma naturalidade com que interpreta um hemograma. Isso não significa formar cientistas de dados, mas garantir que a alfabetização digital seja parte constitutiva da competência clínica, e não um complemento opcional para os interessados em tecnologia.

3 FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA AO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE

A Inteligência Artificial (IA) não constitui uma tecnologia monolítica. O termo engloba um conjunto de abordagens distintas, com pressupostos, capacidades e limitações específicas, que se aplicam a diferentes tipos de problemas. Discutir IA em saúde sem distinguir essas abordagens pode levar a interpretações inadequadas que comprometam sua compreensão crítica. Para avaliar adequadamente seu papel no diagnóstico, é necessário compreender minimamente como cada um desses diferentes modelos funcionam.

3.1 APRENDIZADO DE MÁQUINA (MACHINE LEARNING)

O aprendizado de máquina (Machine Learning, ML) é o núcleo técnico da IA contemporânea. Em vez de ser programado com regras explícitas, um algoritmo de ML aprende padrões a partir de dados, ajustando seus parâmetros internos até que suas previsões se tornem progressivamente mais precisas. A ideia central é simples: dado um conjunto suficientemente grande de exemplos rotulados, o algoritmo aprende a generalizar, aplicando o que aprendeu em casos novos que nunca viu antes.

Os modelos supervisionados, amplamente utilizados no diagnóstico clínico, são treinados a partir de dados rotulados, como exames associados a diagnósticos previamente confirmados. Nesse contexto, o algoritmo aprende padrões discriminativos e relações entre variáveis clínicas e desfechos, e, assim, passa a aplicar essa aprendizagem a casos novos. Modelos não supervisionados, por sua vez, identificam estruturas ocultas em dados não rotulados, sendo úteis para descobrir subgrupos clínicos que ainda não foram descritos na literatura. Já os modelos por reforço aprendem por meio de interação com o ambiente, otimizando sequências de decisões ao longo do tempo, com aplicações potenciais em protocolos de tratamento.

O desempenho desses modelos depende criticamente da qualidade, quantidade e da representatividade dos dados utilizados no treinamento. Um modelo treinado com dados insuficientes, enviesados ou pouco representativos da população de interesse terá desempenho comprometido precisamente nos casos em que seria mais necessário. Essa dependência dos dados constitui uma das principais limitações dos sistemas de ML em contextos clínicos reais.

Na prática clínica, modelos de aprendizado de máquina têm sido amplamente aplicados à análise de imagens médicas, sendo capazes de realizar tarefas como detecção, classificação e segmentação de achados relevantes para o diagnóstico. Esses sistemas podem identificar padrões em dados de imagem e atuar como ferramentas de apoio ao diagnóstico, contribuindo para a interpretação de exames e para a tomada de decisão clínica.

3.2 APRENDIZADO PROFUNDO (DEEP LEARNING)

O aprendizado profundo (*deep learning*) é uma subárea do ML que utiliza redes neurais artificiais com múltiplas camadas de processamento para lidar com dados de alta complexidade. Sua principal vantagem em relação aos modelos tradicionais de ML é a capacidade de extrair características relevantes diretamente dos dados brutos, sem a necessidade de definição prévia de atributos por um especialista. Sendo assim, em vez de programar explicitamente quais características devem ser identificadas em uma imagem, os modelos de *deep learning* aprendem, de forma autônoma, quais padrões são mais informativos para a tarefa em questão.

Na prática clínica, isso se traduz em algoritmos capazes de identificar padrões em radiografias, tomografias, imagens histopatológicas e exames de fundo de olho com precisão comparável e, em

contextos específicos, potencialmente superior ao de especialistas humanos. As redes neurais convolucionais, especialmente desenvolvidas para análise de imagens, têm se consolidado como a principal técnica no diagnóstico por imagem assistida por IA. Na odontologia, esses modelos vêm sendo aplicados na detecção de cáries, lesões periapicais e perda óssea periodontal em exames radiográficos.

Uma das principais limitações do *deep learning* é, ao mesmo tempo, sua principal característica: os modelos aprendem representações internas dos dados que não são diretamente interpretáveis por humanos. O que exatamente o algoritmo aprendeu a identificar em uma imagem de radiografia, e por que essa identificação funciona, frequentemente não é possível de descrever em termos clínicos compreensíveis. Isso é o que origina o problema da explicabilidade, discutido em seção posterior.

3.3 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (PLN)

Uma parcela significativa do conhecimento clínico está registrado em linguagem natural: evoluções de prontuário, laudos médicos, relatos de anamnese, discussões de caso. Esse conhecimento, produzido em volume enorme ao longo de décadas, permaneceu durante muito tempo inacessível para análise computacional sistemática. O processamento de linguagem natural (PLN) muda esse cenário, permitindo que sistemas computacionais extraiam informações relevantes de textos não estruturados com precisão crescente.

No contexto diagnóstico, o PLN viabiliza a extração automática de informações a partir de prontuários eletrônicos, a identificação de padrões linguísticos associados a diferentes condições clínicas, a síntese de evidências presentes na literatura científica e o desenvolvimento de sistema de apoio à decisão integrados ao fluxo clínico. A capacidade de processar a narrativa clínica, e não apenas dados estruturados, representa um avanço significativo na direção de um sistema de IA verdadeiramente integrado à complexidade da prática em saúde.

3.4 BIG DATA E INTEGRAÇÃO DE DADOS EM SAÚDE

A eficácia de qualquer sistema de IA depende, antes de qualquer outra consideração técnica, da qualidade e quantidade dos dados disponíveis. O conceito de Big Data em saúde designa a coleta e análise integrada de dados provenientes de múltiplas fontes: prontuários eletrônicos, resultados de exames laboratoriais, imagens médicas, dados genômicos, registros de dispositivos vestíveis e informações provenientes de sistemas de saúde pública.

A integração dessas fontes cria a base empírica sobre a qual modelos mais robustos e clinicamente relevantes podem ser construídos. Um modelo que combina dados clínicos, laboratoriais e de imagem tem, em princípio, muito mais informação disponível para orientar uma predição do que

qualquer uma dessas fontes isoladamente. Mas essa integração impõe desafios técnicos consideráveis, incluindo a padronização de formatos, a interoperabilidade entre sistemas e a gestão da privacidade de dados de naturezas distintas. Esses desafios são tão relevantes quanto os algoritmos em si para determinar o sucesso de aplicações de IA em contextos clínicos reais.

4 A NATUREZA DO DIAGNÓSTICO NA ERA DOS DADOS

A incorporação da IA no processo diagnóstico não é uma simples adição de ferramentas ao arsenal clínico. É uma reconfiguração da lógica que organiza o próprio ato de diagnosticar. Para compreender essa transformação, é necessário examinar o que o diagnóstico é, epistemologicamente, antes de investigar o que ele se torna com a introdução da IA.

O diagnóstico clínico sempre foi incerto. Essa incerteza não é acidental, mas constitutiva, decorrente da complexidade biológica, da variabilidade individual, da incompletude das informações disponíveis e das limitações do conhecimento médico em determinado momento histórico. O que varia entre diferentes paradigmas não é a existência da incerteza, mas as formas de sua gestão.

Na prática clínica tradicional, essa incerteza era gerenciada de maneira implícita, mediada pelo julgamento e pela experiência do profissional. Com a introdução da IA, a incerteza passa a ser explícita, quantificada e expressa em termos probabilísticos. Essa transformação não apenas altera a forma de tomada de decisão, mas também reconfigura a maneira como o conhecimento clínico é produzido, interpretado e aplicado, trazendo implicações que precisam ser examinadas com cautela.

4.1 DO DIAGNÓSTICO INTERPRETATIVO AO DIAGNÓSTICO PROBABILÍSTICO

No modelo tradicional, o diagnóstico tende a ser apresentado como uma conclusão: o paciente tem ou não determinada condição. Essa aparência de certeza, contudo, encobre um processo essencialmente probabilístico. O clínico trabalha com hipóteses, pesos relativos entre alternativas e exclusões progressivas, ainda que raramente formalize esse raciocínio em termos estatísticos explícitos. A certeza apresentada ao paciente constitui, na maior parte das vezes, uma simplificação comunicativa de um processo internamente mais incerto.

A IA torna esse processo visível. Ao indicar que há 87% de probabilidade de uma determinada lesão estar presente em uma radiografia, o algoritmo não inventa uma linguagem nova. Ele formaliza o que o diagnóstico sempre foi, embora raramente tenha sido explicitado. Essa explicitação tem efeitos positivos: permite decisões mais informadas, facilita a comunicação do grau de certeza e torna o raciocínio diagnóstico mais auditável. Contudo, também exige do profissional uma competência que nem sempre é desenvolvida nas graduações em saúde: a capacidade de interpretar e comunicar incerteza de forma rigorosa, sem transformar probabilidades em certezas por conveniência comunicativa.

A formação de profissionais aptos a lidar com o diagnóstico probabilístico torna-se uma demanda central para os currículos em saúde. Isso envolve não apenas o desenvolvimento de competências estatísticas, mas também habilidades de comunicar ao paciente o grau de incerteza de forma compreensível, sem gerar interpretações equivocadas ou ansiedade desnecessária.

4.2 A TENSÃO ENTRE INDIVIDUALIDADE CLÍNICA E GENERALIZAÇÃO ALGORÍTMICA

Os algoritmos aprendem com populações. Sua lógica é estatística, orientada por padrões majoritários nos dados de treinamento. O paciente individual, entretanto, pode não se encaixar nesses padrões, seja por condições raras, por características demográficas sub-representadas nas bases de dados ou por contextos clínicos incomuns. Essa tensão entre a singularidade do paciente e a lógica generalizante do algoritmo é estrutural, não acidental.

Essa tensão manifesta-se de forma concreta na ocorrência de vieses algorítmicos, que podem resultar em erros diagnósticos sistemáticos que afetam desproporcionalmente grupos específicos. Evidências têm demonstrado que modelos de IA podem apresentar menor acurácia em populações historicamente sub-representadas nos dados de treinamento, incluindo grupos étnicos minoritários, mulheres, pacientes idosos com múltiplas comorbidades, e indivíduos em contexto socioeconômicos vulneráveis. Esses padrões refletem não apenas limitações técnicas, mas também desigualdade estruturais presentes na produção e disponibilidade de dados de saúde.

A resposta a esse problema não é simples. Ampliar as bases de dados de treinamento para incluir maior diversidade é necessária, mas não suficiente: é preciso também desenvolver métricas de desempenho que avaliem explicitamente a equidade dos modelos entre diferentes subgrupos, bem como estabelecer requisitos regulatórios que exijam tal avaliação antes da implementação clínica.

4.3 DIAGNÓSTICO COMO PROCESSO DINÂMICO E CONTÍNUO

Historicamente, o diagnóstico se caracteriza como um ato pontual: ocorre em uma consulta, a partir dos dados disponíveis naquele momento, e resulta em uma conclusão que orienta a conduta subsequente. Essa temporalidade discreta da interpretação clínica reflete as limitações tecnológicas de cada época. Com dispositivos de monitoramento contínuo, prontuários que se atualizam em tempo real e algoritmos capazes de processar fluxos de dados em tempo real, o diagnóstico tende a se tornar um processo: uma hipótese que se refina continuamente à medida que novas informações chegam.

Esse modelo apresenta grande potencial para a detecção precoce de deterioração clínica, especialmente em contextos de cuidado intensivo e monitoramento de doenças crônicas. Um algoritmo que analisa continuamente os sinais vitais de um paciente hospitalizado pode identificar padrões de deterioração horas antes de qualquer sinal clínico manifesto, permitindo intervenção precoce. De forma semelhante, no manejo de condições como diabetes e insuficiência cardíaca, o monitoramento contínuo

assistido por IA pode contribuir para a identificação precoce de descompensações, reduzindo a ocorrência de eventos agudos.

Mas esse modelo também impõe novos desafios. Como definir o momento de agir quando o diagnóstico é uma probabilidade em constante atualização? Quem monitora os alertas gerados por sistemas automatizados, e como evitar que o volume de alertas produza fadiga e inatenção? Como distribuir a responsabilidade por um diagnóstico que emerge de um processo contínuo e distribuído ao longo do tempo, e não de um ato deliberado de um profissional em um momento específico? Essas questões permanecem em aberto e constituem um campo central para futuras investigações.

4.4 A OPACIDADE ALGORÍTMICA E O DESAFIO DA EXPLICABILIDADE

O diagnóstico clínico sempre pressupõe a capacidade de justificar: o profissional deve ser capaz de explicar ao paciente, ao colega e, se necessário, ao comitê de auditoria, por que chegou a determinada conclusão. Essa capacidade de justificação é o que permite o controle de qualidade, a comunicação com o paciente, o aprendizado a partir de erros e a responsabilização em casos de dano. Quando parte da conclusão diagnóstica deriva de um modelo de *deep learning* com dezenas de camadas e milhões de parâmetros, essa justificativa se torna difícil ou mesmo impossível de formular em termos clínicos compreensíveis.

O problema da opacidade algorítmica, frequentemente referido como o problema da 'caixa-preta', não é apenas técnico: é ético. Ele toca em princípios fundamentais da relação terapêutica, como a transparência e o respeito pela autonomia do paciente. Um paciente que recebe um diagnóstico parcialmente baseado em um algoritmo tem o direito de saber disso, e de receber uma explicação sobre como o algoritmo chegou a essa conclusão. Se essa explicação não é possível, algo importante sobre a ética do processo diagnóstico foi comprometido.

O campo da IA explicável (Explainable AI, denominada pela sigla XAI) busca abordar esse problema, desenvolvendo ferramentas que permitam identificar quais variáveis ou regiões de uma imagem influenciaram determinada predição. Essas ferramentas aumentam a transparência dos modelos, mas ainda têm limitações: fornecem apenas uma representação simplificada do funcionamento interno do algoritmo, e não uma explicação completa. Assim, a explicabilidade ainda não é plenamente alcançada e continua sendo um desafio no uso da IA na prática clínica.

4.5 RECONFIGURAÇÃO DA AUTORIDADE NO PROCESSO DIAGNÓSTICO

A presença da IA altera, inevitavelmente, a dinâmica de autoridade no processo diagnóstico. Quando um sistema algorítmico sugere um diagnóstico diferente do que o clínico formulou, surge um conflito que não tem resolução automaticamente clara. Seguir a máquina é uma possibilidade; ignorá-la também. Nenhuma das duas alternativas é isenta de risco.

Na prática, a introdução de recomendações algorítmicas tende a influenciar o processo decisório mesmo quando o profissional acredita estar exercendo um julgamento independente. Evidências da psicologia da decisão indicam que sugestões externas, ainda que explicitamente não vinculadas, podem influenciar significativamente as escolhas humanas. Nesse contexto, o clínico que utiliza sistema de apoio à decisão não está, portanto, tomando decisões completamente independentes: está tomando decisões em interação com o sistema, o que tem implicações tanto para a qualidade das decisões quanto para a responsabilidade sobre elas.

4.6 IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA ODONTOLÓGICA E ÁREAS AFINS

A odontologia oferece um contexto particularmente rico para examinar essas transformações. Trata-se de uma área intensamente visual, com ampla disponibilidade de dados radiográficos padronizados e alta regularidade nos protocolos de aquisição de imagens. Isso a torna terreno fértil para algoritmos de análise de imagem, e os resultados publicados na literatura são expressivos: modelos de deep learning alcançam acurácia elevada na detecção de cáries, lesões periapicais e alterações periodontais, frequentemente identificando alterações em estágios iniciais que passariam despercebidas em avaliação convencional.

Por outro lado, a tomada de decisão terapêutica em odontologia envolve dimensões que os algoritmos atuais não capturam adequadamente. As preferências estéticas do paciente, as condições sistêmicas que influenciam a indicação de determinados procedimentos, o contexto econômico que define o que é viável, o grau de ansiedade e cooperação do paciente: todos esses fatores são essenciais para a tomada de decisão clínica, e nenhum deles está capturado nas imagens radiográficas que os algoritmos analisam. O diagnóstico assistido por IA na odontologia é mais sensível, mas não necessariamente mais abrangente: exige, tanto quanto o diagnóstico convencional, a integração pelo julgamento clínico do profissional, que permanece insubstituível na conduta do cuidado.

4.7 O DIAGNÓSTICO COMO CONSTRUÇÃO COLABORATIVA HUMANO-MÁQUINA

A imagem mais adequada para descrever o diagnóstico na era da IA não é a de uma substituição, o algoritmo no lugar do clínico, mas a de uma colaboração assimétrica, na qual cada agente contribui com o que faz melhor. A máquina processa volume, detecta padrões em alta velocidade e quantifica incerteza de forma explícita. O clínico contextualiza, integra, pondera aspectos que os dados não capturam e, em última instância, decide.

Essa colaboração, contudo, não é espontânea. Ela precisa ser construída deliberadamente, por meio de interfaces bem projetadas, de fluxos de trabalho cuidadosamente redesenhados e, sobretudo, de profissionais adequadamente formados para interagir com sistemas de IA de forma crítica e informada. Sem esse investimento, a colaboração tende a degenerar em dois extremos igualmente

problemáticos: a submissão acrítica às recomendações do algoritmo ou a rejeição sistemática motivada por desconfiança ou falta de familiaridade com a tecnologia.

5 RACIOCÍNIO CLÍNICO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONVERGÊNCIAS E TENSÕES

O raciocínio clínico é caracterizado na literatura de cognição médica, como um processo dual. De um lado, opera o raciocínio analítico, lento, deliberado, baseado na elaboração de hipóteses e na avaliação sistemática de evidências. De outro, opera o reconhecimento de padrões, rápido, intuitivo, fundamentado na experiência acumulada ao longo de anos de prática. Profissionais experientes transitam entre esses dois modos de forma fluida, frequentemente sem consciência explícita de qual predomina em cada situação.

Essa estrutura dual tem implicações importantes para compreender como a IA se relaciona com o raciocínio clínico. Os sistemas de IA baseados em deep learning operam predominantemente na lógica do reconhecimento de padrões, identificando estruturas nos dados que se associam a determinados desfechos. Funcionalmente, o que o algoritmo realiza é comparável ao que o clínico experiente faz ao deparar-se com um caso e reconhecer de imediato um padrão já consolidado em sua experiência. A diferença é de escala: o algoritmo foi treinado com muito mais exemplos do que qualquer clínico humano poderia acumular em uma carreira inteira.

O clínico experiente que reconhece um padrão o faz dentro de um contexto rico: ele sabe quem é o paciente, conhece sua história, compreende as implicações clínicas do diagnóstico e é capaz de articular por que aquele padrão é relevante. O algoritmo identifica o padrão, mas não incorpora esse contexto ao seu processamento. Essa diferença, tem consequências clínicas diretas, especialmente nos casos em que o contexto é o que diferencia uma decisão adequada de uma decisão inadequada.

A convergência entre raciocínio clínico e raciocínio algorítmico não é, portanto, automática. Ela requer a construção de modelos de interação que preservem o contexto, que garantam que o profissional compreenda o que o algoritmo oferece e que evitem que a velocidade da resposta algorítmica comprometa a reflexão analítica que muitas situações clínicas exigem.

6 HEURÍSTICAS, VIESES COGNITIVOS E O PAPEL DA IA

O raciocínio clínico humano é eficiente, mas não é infalível. As heurísticas são atalhos mentais que permitem decidir rapidamente em contextos de alta complexidade e pressão de tempo. Elas são funcionais na maior parte das situações, pois permitem ao clínico experiente chegar a conclusões razoáveis sem processar exaustivamente toda a informação disponível. Mas produzem erros sistemáticos quando aplicadas em contextos para os quais não foram desenvolvidas, ou quando as características do caso diferem das regularidades que sustentam seu funcionamento.

Entre os vieses mais documentados no raciocínio diagnóstico, destacam-se a ancoragem, que leva o clínico a supervalorizar a primeira hipótese formulada e resistir à revisão mesmo diante de evidências contrárias; o viés de disponibilidade, que leva a superestimar a probabilidade de diagnósticos recentemente encontrados ou particularmente memoráveis; o fechamento prematuro, que interrompe o processo diagnóstico antes de todas as hipóteses relevantes serem consideradas; e o viés de confirmação, que leva o clínico a buscar informações que confirmem sua hipótese inicial e a desvalorizar as que a contradizem.

A IA tem sido apresentada, com frequência, como uma solução para esses vieses. Algoritmos não estão sujeitos à fadiga, à pressão temporal, à superestimação de diagnósticos recentes ou à ancoragem em hipóteses iniciais da mesma forma que o raciocínio humano. Essa vantagem é real em certas condições. Mas a visão de que a IA simplesmente elimina os vieses do diagnóstico é uma simplificação que não encontra suporte na evidência disponível.

Os algoritmos de aprendizado de máquina carregam vieses próprios, que emergem diretamente das características dos dados utilizados em seu treinamento. Se os dados de treinamento refletem práticas clínicas historicamente enviesadas, como o subdiagnóstico de determinadas condições em grupos específicos, o modelo aprenderá e reproduzirá esses vieses em escala. Se determinada população está sub-representada nos dados de treinamento, o modelo terá desempenho inferior para essa população. Se os rótulos utilizados no treinamento foram produzidos por especialistas com vieses próprios, esses vieses serão incorporados ao modelo.

Além disso, a interação entre humanos e sistemas de IA introduz formas específicas de viés que não existiam antes. O viés de automação, a tendência de aceitar acriticamente as recomendações de um sistema percebido como mais confiável ou mais objetivo do que o julgamento humano, é particularmente problemático em contextos clínicos. Um profissional que aceita a sugestão algorítmica sem avaliação crítica pode cometer erros sistemáticos de forma muito mais eficiente do que cometeria agindo sozinho. Nesse sentido, a IA amplifica tanto o acerto quanto o erro.

7 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO HÍBRIDOS

A resposta mais promissora às limitações de ambos os agentes, humano e algorítmico, é o modelo híbrido de tomada de decisão. Nesse modelo, a IA atua como sistema de apoio, fornecendo análises, probabilidades e recomendações que são subsequentemente avaliadas pelo profissional de saúde, que mantém a autoridade e a responsabilidade pela decisão final. A lógica direta é: combinar a capacidade analítica dos algoritmos com a compreensão contextual e o julgamento ético do clínico.

Na prática, entretanto, a implementação de modelos híbridos eficientes é mais complexa do que a descrição conceitual sugere. Para que a colaboração funcione, o profissional precisa compreender o que o algoritmo oferece e o que ele não oferece. Isso inclui a capacidade de interpretar probabilidades

e intervalos de confiança, identificar as condições em que o modelo tende a errar e reconhecer quando o caso em questão está fora do domínio para o qual o modelo foi desenvolvido. Sem essa compreensão, a colaboração degenera em submissão acrítica ou em rejeição sistemática, ambas clinicamente inadequadas.

A construção de modelos híbridos eficientes não é apenas uma questão tecnológica. Envolve a reestruturação cuidadosa dos fluxos de trabalho clínicos, para que a interação com o sistema de IA seja fluida e não adicione carga cognitiva desnecessária. Envolve o desenvolvimento de interfaces que apresentem as recomendações algorítmicas de forma compreensível e contextualizada, sem sobrecarregar o profissional com informações irrelevantes. E envolve, acima de tudo, a formação de profissionais que compreendam o que significa trabalhar em conjunto com sistemas de IA.

8 EXPLICABILIDADE, TRANSPARÊNCIA E CONFIANÇA NO DIAGNÓSTICO ASSISTIDO POR IA

A questão da explicabilidade merece atenção específica, porque toca em um princípio fundamental da prática clínica: a responsabilidade de justificar. Em medicina, não basta chegar ao diagnóstico correto. É necessário ser capaz de articular o raciocínio que levou até ele. Essa capacidade de justificação é o que permite o controle de qualidade, a comunicação com o paciente, a formação de novos profissionais e o aprendizado coletivo a partir de erros.

Quando decisões diagnósticas são influenciadas por modelos de deep learning com milhões de parâmetros internos, essa justificação se torna tecnicamente difícil. O campo da IA explicável desenvolveu um conjunto de ferramentas destinadas a tornar os processos decisórios dos algoritmos mais compreensíveis. Entre elas, destacam-se os métodos que identificam quais regiões de uma imagem foram mais relevantes para uma determinada classificação, e os métodos que identificam quais variáveis clínicas mais contribuíram para uma predição. Essas ferramentas não revelam o processamento interno completo do modelo, mas oferecem uma aproximação com utilidade clínica demonstrável.

A confiança no diagnóstico assistido por IA não pode ser construída apenas sobre o desempenho dos modelos. Ela depende de transparência sobre como foram desenvolvidos, em quais dados foram treinados, para quais populações foram validados e quais são seus limites conhecidos. Depende também da informação clara sobre as situações em que o modelo provavelmente funciona bem e aquelas em que provavelmente não funciona. Sem essa informação, a adoção da IA na clínica equivale a uma decisão baseada em confiança irrefletida, fundamentada apenas na reputação do desenvolvedor ou no desempenho observado em condições ideais que podem não se reproduzir na prática.

9 CONFLITOS DECISÓRIOS: QUANDO O ALGORITMO DIVERGE DO CLÍNICO

O cenário mais revelador e mais desconfortável da clínica assistida por IA é aquele em que o algoritmo sugere algo diferente do que o profissional formulou. Nesses momentos, a pergunta abstrata sobre quem decide se torna urgente e concreta. O profissional está diante de duas fontes de informação em conflito: seu próprio raciocínio clínico, construído sobre experiência, contexto e julgamento, e a recomendação do sistema, construída sobre padrões estatísticos em grandes bases de dados.

Em termos jurídicos, a responsabilidade permanece com o profissional. Mas em termos práticos, a dinâmica é mais complexa. Ignorar a sugestão da IA, quando o desfecho for adverso, pode ser interpretado retrospectivamente como recusa injustificada de uma ferramenta disponível. Segui-la acriticamente, quando ela estiver errada, também não exime o profissional de responsabilidade por uma decisão que deveria ter sido submetida a avaliação crítica. O espaço de manobra existe, mas exige do profissional um nível de preparo analítico que nem sempre é viável no tempo real da consulta.

A resolução responsável desses conflitos exige mais do que boa vontade individual. Exige protocolos institucionais que orientem como proceder quando o julgamento clínico e a recomendação algorítmica divergem. Exige documentação adequada do raciocínio que levou à decisão final. E exige um ambiente institucional que valorize o pensamento crítico em relação à tecnologia, em vez de gerar incentivos implícitos para a aceitação automática das recomendações do sistema.

10 IMPACTOS NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE SAÚDE

A incorporação da IA na prática clínica implica em uma questão direta e urgente para as instituições formadoras: o que significa preparar um profissional de saúde para um ambiente em que algoritmos participam ativamente do diagnóstico? A resposta não pode ser reduzida à adição de uma disciplina de 'introdução à IA' ao final do currículo. Exige uma revisão mais profunda das competências centrais que se espera que o profissional desenvolva ao longo da formação.

O profissional contemporâneo precisa compreender o suficiente sobre aprendizado de máquina para avaliar criticamente um sistema de apoio à decisão: reconhecer seus limites, identificar quando seus resultados devem ser questionados e comunicar ao paciente, de forma honesta e compreensível, o papel que a tecnologia desempenhou no diagnóstico. Isso não exige que todos os clínicos se tornem especialistas em ciência de dados. Exige que nenhum clínico utilize a IA como uma caixa mágica cujos resultados são aceitos por padrão.

Simultaneamente, as competências humanas ganham novo relevo em um contexto de crescente automação da análise técnica. A empatia, a escuta ativa, a capacidade de comunicar incerteza de forma compreensível, o julgamento ético diante de situações em que os dados não oferecem resposta clara: essas competências são precisamente as que os algoritmos ainda não conseguem reproduzir, e são elas que representam o diferencial do profissional em relação aos sistemas automatizados. Formar para

essas competências é, portanto, uma resposta estratégica à transformação tecnológica, não uma fuga dela.

A formação continuada torna-se, nesse contexto, indispensável. A evolução rápida das ferramentas de IA disponíveis na prática clínica significa que a formação inicial, por mais completa que seja, será rapidamente ultrapassada pelos desenvolvimentos tecnológicos. Modelos de educação permanente que integrem a atualização tecnológica ao desenvolvimento das competências clínicas tradicionais são uma necessidade estrutural, não um complemento opcional.

10.1 ESGOTAMENTO PROFISSIONAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: PROMESSA E RISCO

A incorporação da IA na prática clínica é frequentemente apresentada nos discursos institucionais e na literatura de implementação, como uma resposta ao esgotamento profissional. O argumento tem base empírica parcial: ferramentas de transcrição automática, geração assistida de registros clínicos e triagem algorítmica de resultados têm demonstrado redução mensurável no tempo dedicado a tarefas administrativas, que figuram entre os principais fatores associados ao burnout em saúde. A carga documental imposta pelos prontuários eletrônicos, em particular, consome uma parcela significativa da jornada de trabalho dos profissionais, e sistemas baseados em IA têm mostrado potencial real para reduzir essa demanda.

Entretanto, a relação entre IA e esgotamento profissional é mais complexa do que essa narrativa sugere. A introdução de novas tecnologias no ambiente clínico raramente reduz a carga de trabalho de forma simples e direta, ela a redistribui. O tempo liberado pela automação de tarefas rotineiras tende a ser preenchido por novas demandas: monitoramento de alertas gerados pelos sistemas, verificação de saídas algorítmicas, documentação adicional para justificar decisões que divergem das recomendações do sistema. Em contextos em que os sistemas de apoio à decisão geram volumes elevados de notificações, o fenômeno da fadiga de alertas contribui para uma forma específica de sobrecarga cognitiva que pode agravar, e não aliviar, o estado de esgotamento do profissional.

Há ainda uma dimensão menos visível desse problema: o impacto da IA sobre o senso de competência e autonomia do profissional. Quando sistemas algorítmicos assumem tarefas antes consideradas centrais ao exercício clínico, parte dos profissionais experimenta uma redefinição de seu papel que pode ser vivenciada como esvaziamento de identidade profissional. Essa experiência não é universal, mas está documentada, e tem consequências sobre o engajamento com o trabalho e sobre a satisfação profissional a longo prazo. Implementações mal conduzidas, que introduzem a tecnologia sem preparação adequada ou sem envolvimento dos profissionais no processo, tendem a amplificar esse efeito.

O ponto central, portanto, não é se a IA pode ou não contribuir para o bem-estar dos profissionais de saúde, ela pode, em condições adequadas. É que essa contribuição não é automática.

Ela depende de como os sistemas são desenhados, de como são implementados e de como o tempo e a atenção recuperados pela automação são efetivamente reinvestidos. Tratar a IA como solução inerente ao burnout, sem atenção a esses fatores, é substituir um problema por outro.

11 APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO CLÍNICO CONTEMPORÂNEO

As aplicações clínicas da IA não são hipotéticas nem futuristas. Elas já existem, já estão em uso em diferentes partes do mundo e acumulam evidências na literatura científica. A pergunta relevante não é mais se a IA funcionará no diagnóstico, mas como integrá-la de forma que seus benefícios se distribuam equitativamente e seus riscos sejam gerenciados com responsabilidade. Isso exige compreender, com algum grau de especificidade, onde e como a IA está sendo aplicada e com que resultados.

As aplicações variam significativamente conforme o tipo de dado analisado, o nível de integração com o fluxo assistencial e o grau de autonomia conferido ao sistema. Em alguns contextos, a IA atua de forma complementar, sugerindo hipóteses diagnósticas que o profissional avalia e aceita ou rejeita. Em outros, assume papel mais ativo, como em sistemas de triagem automatizada que priorizam casos de maior urgência antes de qualquer avaliação humana. Compreender essas variações é fundamental para avaliar as implicações éticas e práticas de cada aplicação.

12 DIAGNÓSTICO POR IMAGEM: PRECISÃO, ESCALA E SENSIBILIDADE

O diagnóstico por imagem é, atualmente, o campo mais maduro de aplicação clínica da IA. A combinação entre ampla disponibilidade de dados visuais rotulados e a capacidade das redes neurais convolucionais para análise de padrões em imagens produziu algoritmos com desempenho notável em tarefas específicas. Detecção de nódulos pulmonares em tomografias, identificação de retinopatia diabética em imagens de fundo de olho, classificação de lesões dermatológicas em fotografias, reconhecimento de fraturas em radiografias: em todas essas tarefas, estudos publicados demonstram desempenho comparável ou superior ao de especialistas humanos em condições controladas.

A vantagem da IA nesses contextos não é apenas a precisão. É também consistência e escala. Um algoritmo analisa cada imagem aplicando os mesmos critérios, sem variação relacionada ao cansaço, à hora do dia ou ao número de casos já avaliados. Isso tem implicações diretas para a qualidade do diagnóstico em sistemas de saúde de alta demanda, onde a fadiga dos especialistas é um fator documentado de variabilidade diagnóstica.

A escala é igualmente relevante. Em programas de rastreamento populacional, como o rastreamento mamográfico para câncer de mama ou o rastreamento de retinopatia diabética, a quantidade de imagens a serem avaliadas é muito superior à capacidade de análise disponível. Sistemas

de IA podem processar esse volume de forma eficiente, identificando casos prioritários para avaliação especializada e permitindo que os especialistas humanos dediquem seu tempo aos casos mais complexos.

Entretanto, o desempenho desses sistemas em condições controladas de pesquisa não se traduz automaticamente para o desempenho no mundo real. Diferenças na qualidade das imagens, nos equipamentos utilizados, nos protocolos de aquisição e nas características populacionais podem degradar significativamente o desempenho dos modelos. Isso reforça a necessidade de validação externa rigorosa antes de qualquer implementação clínica.

13 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ODONTOLOGIA: DIAGNÓSTICO ASSISTIDO E PLANEJAMENTO CLÍNICO

Na odontologia, a IA encontrou terreno especialmente fértil. A prática odontológica é intensamente visual e produz grandes volumes de imagens padronizadas, incluindo radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias de feixe cônico, o que facilita a construção de bases de dados adequadas para o treinamento de modelos de aprendizado profundo. A relativa padronização dos protocolos de aquisição de imagens odontológicas também reduz a variabilidade que, em outras especialidades, dificulta a generalização dos modelos.

Os resultados reportados na literatura são consistentes: algoritmos de deep learning alcançam acurácia elevada na identificação de cáries interproximais, lesões periapicais, alterações periodontais com perda óssea mensurável e lesões de bifurcação. Em muitos estudos, esses sistemas detectam alterações em estágios precoces que passariam despercebidas em avaliação convencional, o que representa um avanço significativo para o objetivo de intervenção precoce.

No planejamento terapêutico, especialmente em implantodontia e ortodontia, a análise automatizada de estruturas ósseas e dentárias em tomografias computadorizadas permite simulações mais precisas do posicionamento de implantes e da movimentação dentária. Isso reduz a dependência exclusiva do julgamento visual do profissional em tarefas que envolvem medições precisas e avaliação de estruturas tridimensionais complexas.

Entretanto, como em outras especialidades, o uso da IA na odontologia não elimina a necessidade de julgamento clínico. A decisão de tratar ou monitorar uma lesão cáriosa inicial, por exemplo, depende não apenas da presença da lesão, mas do histórico de cárie do paciente, de seu risco individual, de suas preferências e de sua capacidade de aderir a medidas preventivas. Nenhum desses fatores está capturado na imagem radiográfica. O diagnóstico assistido por IA na odontologia é um componente valioso do processo diagnóstico, não um substituto dele.

14 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA (CDSS): INTEGRAÇÃO ENTRE DADOS E CONDUTA

Os sistemas de apoio à decisão clínica (Clinical Decision Support Systems, CDSS) representam a modalidade de integração mais abrangente da IA no fluxo assistencial. Diferentemente de ferramentas de análise de imagem, que operam em um domínio específico, os CDSS buscam integrar múltiplas fontes de dados clínicos do paciente, incluindo histórico, resultados laboratoriais, medicações em uso e sinais vitais, para oferecer alertas, sugestões diagnósticas e recomendações terapêuticas em tempo real, integradas ao prontuário eletrônico.

A eficácia dos CDSS depende de dois fatores frequentemente subestimados no desenvolvimento tecnológico: a qualidade dos dados disponíveis e a adequação da interface ao fluxo de trabalho real. Sistemas que geram alertas excessivos ou irrelevantes são sistematicamente ignorados pelos profissionais, fenômeno conhecido como *alert fatigue*, que pode ser ainda mais prejudicial do que a ausência de alertas, pois cria um ambiente em que os alertas genuinamente importantes são também desconsiderados.

A experiência acumulada com CDSS ao longo de décadas demonstra que o sucesso da implementação depende muito mais de fatores organizacionais e de design do que de sofisticação técnica. Sistemas percebidos pelos profissionais como aliados, que reduzem sua carga cognitiva sem criar obstáculos ao fluxo de trabalho, tendem a ser adotados e utilizados de forma eficaz. Sistemas percebidos como interferências ou como instrumentos de controle administrativo tendem a ser contornados ou ignorados, independentemente de sua qualidade técnica.

15 BIOMARCADORES, DADOS MULTIMODAIS E DIAGNÓSTICO INTEGRADO

Uma das perspectivas mais promissoras da IA no diagnóstico em saúde é a capacidade de integrar dados de naturezas profundamente distintas em modelos preditivos unificados. O raciocínio clínico humano processa diferentes tipos de informação de forma relativamente sequencial: examina os resultados laboratoriais, depois analisa as imagens, depois considera o histórico clínico. Os algoritmos de aprendizado de máquina podem, em princípio, processar simultaneamente todas essas dimensões, identificando interações e padrões que seriam invisíveis em análises isoladas.

Modelos multimodais que integram dados de imagem, dados laboratoriais, dados genômicos e informações clínicas estruturadas têm demonstrado, em contextos específicos, desempenho superior aos modelos unimodais. Na oncologia, por exemplo, a integração de dados de imagem radiológica com dados de sequenciamento genômico permite estratificações prognósticas muito mais precisas do que qualquer uma das fontes isoladamente.

No contexto odontológico e sistêmico, essa abordagem multimodal abre perspectivas para uma compreensão mais aprofundada das relações entre saúde bucal e condições sistêmicas como diabetes,

doenças cardiovasculares e condições gestacionais. A integração de dados odontológicos com dados de prontuário sistêmico pode revelar associações que a análise isolada de cada especialidade não seria capaz de identificar. Os desafios metodológicos são consideráveis, especialmente na troca de informações entre sistemas e de interpretabilidade dos modelos, mas a direção é clinicamente promissora.

16 IA GENERATIVA E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CLÍNICO

A evolução mais recente da IA introduziu uma categoria de sistemas com características qualitativamente distintas dos modelos de classificação e predição: a inteligência artificial generativa. Enquanto os modelos tradicionais analisam dados e produzem classificações ou probabilidades, os sistemas generativos produzem conteúdo novo, como textos, relatórios, sínteses e simulações, a partir de padrões aprendidos, frequentemente condicionados por instruções em linguagem natural.

No contexto clínico, isso se traduz na capacidade de gerar rascunhos de laudos a partir de dados estruturados, sintetizar informações relevantes de prontuários extensos, identificar e sumarizar literatura científica pertinente a um caso específico, ou auxiliar na formulação de hipóteses diagnósticas para casos complexos. Em ambientes de alta demanda, onde a carga de documentação é frequentemente apontada como fator de esgotamento profissional, a IA generativa pode oferecer alívio significativo.

Entretanto, os sistemas generativos têm uma característica que os torna particularmente problemáticos em contextos de saúde: eles produzem texto fluente e coerente mesmo quando o conteúdo é factualmente incorreto. Esse fenômeno, conhecido como alucinação, é inerente à forma como esses modelos funcionam e não é completamente eliminado por quaisquer das técnicas de treinamento disponíveis atualmente. Em saúde, onde a precisão da informação é crítica e erros podem ter consequências graves, a supervisão humana de todo conteúdo produzido por IA generativa não é opcional: é uma exigência ética inegociável.

17 LIMITAÇÕES TÉCNICAS E RISCOS NA APLICAÇÃO CLÍNICA

As limitações da IA no diagnóstico em saúde são tão reais quanto suas capacidades, e merecem atenção proporcional. A primeira e mais fundamental é a dependência de dados de qualidade. Sem dados em volume suficiente, com representatividade adequada e com qualidade técnica satisfatória, os modelos não funcionam. Em muitos contextos clínicos, especialmente em países de média e baixa renda, em especialidades com menor produção de dados digitalizados e em populações historicamente excluídas dos sistemas de saúde, essa dependência representa uma barreira concreta à implementação.

A segunda limitação é a restrição de domínio. Os modelos de IA aprendem a resolver problemas dentro do domínio definido pelos seus dados de treinamento. Quando encontram situações fora desse

domínio, seja uma doença emergente nunca antes vista, uma apresentação clínica atípica ou um paciente com características muito diferentes das da população de treinamento, sua capacidade de generalização é limitada. Ao contrário do clínico humano, que pode raciocinar sobre situações novas a partir de princípios gerais, o algoritmo não tem como saber o que não aprendeu.

A terceira limitação, frequentemente subestimada, é a natureza sistemática dos erros algorítmicos. Quando um clínico comete um erro diagnóstico, esse erro é individual e circunstancial. Quando um algoritmo comete um erro, ele o comete de forma consistente em todos os casos que apresentam as mesmas características. Em um sistema de saúde que processa milhares de exames por dia com auxílio de IA, um erro sistemático pode afetar um número muito grande de pacientes antes de ser detectado e corrigido. Isso coloca exigências muito maiores de monitoramento e de mecanismos de detecção de erros do que as que existem para a prática clínica convencional.

18 INTEGRAÇÃO COM O FLUXO CLÍNICO E DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

A distância entre uma tecnologia que demonstra desempenho impressionante em estudos publicados e uma tecnologia que funciona de forma eficaz no contexto clínico real é frequentemente maior do que os desenvolvedores antecipam. A implementação bem-sucedida da IA em saúde exige atenção a variáveis que vão muito além do desempenho técnico do algoritmo: interoperabilidade com sistemas de informação já existentes, conformidade com regulações de privacidade e segurança de dados, adequação das interfaces às condições reais de trabalho dos profissionais e gestão cuidadosa do processo de mudança organizacional.

A resistência dos profissionais à adoção de novas tecnologias não deve ser interpretada automaticamente como conservadorismo ou falta de abertura à inovação. Em muitos casos, ela reflete experiências prévias com implementações que não atingiram os resultados esperados, bem como preocupações bem fundamentadas sobre como a tecnologia afetará a qualidade do cuidado, a distribuição de responsabilidades e as condições de trabalho. Nesse contexto, o envolvimento dos profissionais no processo de implementação desde as etapas iniciais, aliado a escuta de suas demandas e a adaptação das ferramentas ao contexto clínico real, constituem um elemento para o sucesso dessas iniciativas.

19 DIMENSÕES ÉTICAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE

A ética da Inteligência Artificial (IA) em saúde não constitui um elemento adicional ao desenvolvimento técnico, mas integra o próprio núcleo do problema. Questões éticas estão presentes desde as primeiras decisões sobre que dados coletar, que populações incluir, que objetivos otimizar e que riscos aceitar. Cada escolha no desenvolvimento de sistemas de IA em saúde envolve,

simultaneamente, dimensões técnicas e uma decisão moral, ainda que nem sempre seja reconhecida como tal.

O princípio da autonomia, central na bioética contemporânea, é tensionado em múltiplas direções pela presença da IA no processo diagnóstico. A autonomia do paciente, entendida como direito de participar ativamente das decisões sobre sua saúde com base em informações compreensíveis, pode ser comprometida quando parte do processo diagnóstico é conduzida por um algoritmo cujo funcionamento não é plenamente interpretável. A autonomia do profissional, relacionada a capacidade de exercer julgamento clínico fundamentado, é questionada quando sistemas algorítmicos operam com autoridade implícita que torna difícil ou socialmente custoso discordar de suas recomendações.

Os princípios da beneficência e da não maleficência exigem que os sistemas de IA sejam desenvolvidos e implementados com rigor metodológico suficiente para assegurar que seus benefícios superem seus riscos. Isso inclui a realização de validação externa em populações representativas, o monitoramento contínuo do desempenho após a implementação e a existência de mecanismos que permitam a suspensão ou revisão rápida do sistema quando problemas ou falhas são identificados. Exige também honestidade sobre as limitações dos sistemas, mesmo quando essa transparência contraria interesses institucionais ou comerciais.

A equidade representa um dos desafios éticos mais urgentes e mais sistematicamente negligenciados nesse campo. Embora a IA tenha o potencial de ampliar o acesso a diagnósticos de qualidade em contextos com escassez de especialistas, ela também pode, se desenvolvida sem atenção explícita à diversidade dos dados, reproduzir e amplificar desigualdades presentes nos conjuntos de treinamento. Garantir a distribuição equitativa dos benefícios da IA requer decisões deliberadas em todas as etapas desses sistemas, desde o desenvolvimento até a implementação clínica.

20 RESPONSABILIDADE E ACCOUNTABILITY NO DIAGNÓSTICO ASSISTIDO POR IA

A responsabilidade no diagnóstico assistido por IA é complexa porque envolve mais etapas e mais participantes do que o diagnóstico convencional. Quando um profissional chega a um diagnóstico errado usando apenas seu próprio julgamento, a responsabilidade é relativamente clara: ela recai sobre o profissional, modulada pelas circunstâncias do caso e pelos padrões da prática clínica vigente. Entretanto, quando o diagnóstico é influenciado por um sistema de IA, os responsáveis se multiplicam: o desenvolvedor do algoritmo, a empresa que o comercializou, a instituição que o implementou, o profissional que o utilizou e a empresa que forneceu os dados de treinamento.

Os marcos regulatórios atuais não foram projetados para lidar com esse modelo de responsabilidade distribuída. A tendência predominante, nos sistemas jurídicos atuais, é atribuir ao profissional a responsabilidade final por qualquer decisão clínica, independentemente do papel que a tecnologia desempenhou no processo. Isso cria uma distorção: o profissional é responsável por

decisões que não controlou completamente. A construção de marcos regulatórios mais adequados, que distribuam responsabilidades de forma proporcional ao papel de cada envolvido no processo, é uma necessidade urgente que ainda não foi devidamente atendida na maior parte dos sistemas jurídicos.

21 REGULAÇÃO E GOVERNANÇA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SAÚDE

Os sistemas regulatórios da saúde foram estruturados para avaliar medicamentos e dispositivos médicos, produtos com características relativamente estáveis que podem ser testados em condições controladas e certificados em um único momento. Os sistemas baseados em IA apresentam características distintas: modelos de aprendizado de máquina podem ser atualizados continuamente com novos dados, seu desempenho pode variar em função das características dos dados de entrada e seus efeitos podem não se reproduzir de forma consistente em populações diferentes daquelas utilizadas em seu desenvolvimento.

Isso exige regulação adaptativa, capaz de acompanhar a evolução dos sistemas ao longo do tempo, e não apenas de certificar sua segurança em um momento inicial. Agentes reguladores, como a Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos, vem desenvolvendo frameworks para regulação contínua de dispositivos baseado em IA. Na Europa, o Artificial Intelligence Act estabelece requisitos específicos para sistemas classificados como de alto risco, incluindo aplicações em saúde. No contexto brasileiro, os avanços regulatórios têm ocorrido de forma mais gradual, o que evidencia a necessidade de consolidação de diretrizes mais robustas para garantir a segurança e a equidade na utilização dessas tecnologias.

A governança institucional desempenha papel igualmente relevante. Hospitais e clínicas que implementam sistemas de IA precisam estabelecer estruturas que assegurem avaliação crítica prévia à implementação, monitoramento contínuo do desempenho, mecanismos de notificações de falhas e definição clara de responsabilização. Essa governança não deve ser restrita às áreas de tecnologia da informação, mas deve envolver profissionais de saúde, gestores, comitês de ética e, sempre que possível, representantes dos pacientes, garantindo uma abordagem multidisciplinar e centrada no cuidado.

22 FORMAÇÃO PROFISSIONAL NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Atualizar a formação profissional em saúde para a era da IA não significa substituir o conteúdo clínico por conteúdo tecnológico. Significa integrá-los de forma que o profissional formado seja capaz de exercer julgamento clínico informado pela tecnologia, e não subjugado a ela. Essa distinção é fundamental: o objetivo não é criar profissionais que confiam na IA, mas profissionais que sabem quando e por que confiar na IA.

Na prática curricular, isso envolve incorporar estatística aplicada e fundamentos de aprendizado de máquina de forma integrada ao raciocínio clínico, e não como disciplinas tecnológicas isoladas. Também requer abordar as limitações dos algoritmos nos mesmos contextos em que se discutem as restrições de exames laboratoriais ou das evidências científicas. Significa criar oportunidades para que os estudantes interajam, em contextos supervisionados, com sistemas reais de apoio à decisão baseados em IA, desenvolvendo familiaridade crítica que permita avaliar esses sistemas de forma informada.

Os aspectos éticos da formação merece atenção particular. Os estudantes precisam desenvolver a capacidade de identificar quando um sistema de IA pode estar gerando resultados enviesados, quando sua aplicação pode comprometer a equidade do cuidado e quando a responsabilidade de questionar as recomendações da máquina é parte integrante do exercício profissional responsável. Essa capacidade não se desenvolve apenas com conhecimento técnico; depende de uma formação que valorize o pensamento crítico e incentive o questionamento de diferentes fontes de autoridade, inclusive a tecnológica.

23 O FUTURO DO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE: INTEGRAÇÃO, PERSONALIZAÇÃO E PREVENÇÃO

As perspectivas futuras da IA no diagnóstico em saúde evidenciam uma integração crescente entre diferentes fontes de dados, sistemas tecnológicos e especialidades clínicas. O avanço da interoperabilidade entre sistemas de informação em saúde permitirá a construção de modelos preditivos mais abrangentes, capazes de considerar simultaneamente múltiplas dimensões da história clínica de cada paciente ao longo de sua vida.

A personalização do diagnóstico tende a se intensificar com o uso crescente de dados genômicos, de microbioma e de outros biomarcadores moleculares. A medicina de precisão, que busca adaptar diagnósticos e tratamentos às características moleculares específicas de cada paciente, depende essencialmente da capacidade de integrar e analisar esses dados em escala, o que só é possível com o auxílio de sistemas de IA. Nesse cenário, o diagnóstico deixa de ser um evento pontual e passa a constituir um processo contínuo de refinamento da compreensão do estado de saúde individual.

A expansão da telemedicina e das ferramentas de saúde digital amplia o alcance geográfico dessas tecnologias, criando a possibilidade de acesso a diagnóstico assistido por IA em regiões com escassez histórica de especialistas. Contudo, sua efetividade está condicionada à infraestrutura de conectividade, de políticas de inclusão digital, de modelos de validação que garantam equidade de desempenho entre populações distintas e de mecanismos de suporte aos profissionais que, muitas vezes sem formação especializada, utilizarão essas ferramentas no contexto de atenção primária.

24 REDEFINIÇÃO DO PAPEL DO PROFISSIONAL DE SAÚDE

A narrativa da substituição, em que a máquina toma o lugar do clínico, é recorrente mas não se sustenta diante dos dados disponíveis. O que a evidência disponível sugere é uma reconfiguração de papéis, não uma eliminação. O profissional de saúde na era da IA não faz menos do que antes: faz diferente, com ferramentas distintas, em um contexto de maior complexidade informacional e de novas responsabilidades.

As tarefas mais diretamente afetadas pela automação são aquelas que envolvem detecção e classificação de padrões em dados estruturados: análise de imagens, triagem de resultados laboratoriais, identificação de riscos em grandes populações. São precisamente as tarefas em que os algoritmos têm demonstrado desempenho mais consistente. Essa delegação progressiva libera tempo clínico para atividades que demandam julgamento contextual e que os sistemas atuais de IA não são capazes de executar adequadamente.

O profissional de saúde do futuro próximo será, crescentemente, um intérprete: alguém que recebe análises produzidas por sistemas de IA e as integra ao contexto humano, social e ético do paciente. Esse papel é tecnicamente mais exigente do que o de executor de procedimentos diagnósticos padronizados, requerendo maior profundidade de conhecimento, maior capacidade analítica e maior sofisticação ética. A IA não simplifica o trabalho do clínico: ela amplia sua complexidade ao mesmo tempo em que expande suas ferramentas.

25 MODELO CONCEITUAL DO DIAGNÓSTICO HÍBRIDO HUMANO-ALGORITMO

O diagnóstico híbrido pode ser compreendido como um sistema de três componentes que interagem de forma sequencial e iterativa: dados, algoritmo e julgamento clínico. Os dados clínicos, provenientes de exames, histórico do paciente, sinais clínicos e informações complementares, alimentam o sistema de IA. O algoritmo processa esses dados e produz estimativas probabilísticas sobre diagnósticos possíveis. O clínico interpreta essas estimativas à luz do contexto do paciente, de fatores que os dados não capturam, e de considerações éticas e de preferências do paciente, chegando então a uma decisão.

Esse modelo contribui para além da velocidade ou volume de processamento. É a estruturação explícita da incerteza e a separação entre o que os dados mostram objetivamente, o que o algoritmo infere estatisticamente e o que o clínico decide a partir dessas informações. Essa separação aumenta a transparência do processo e sua rastreabilidade, o que facilita o aprendizado a partir de erros e a responsabilização quando eles ocorrem.

O modelo híbrido não é uma solução definitiva para os desafios do diagnóstico em saúde. Ele desloca alguns problemas tradicionais e cria outros novos. Mas representa, no estado atual do

desenvolvimento tecnológico, a abordagem mais responsável para integrar as capacidades da IA à prática clínica sem comprometer a centralidade do julgamento humano no cuidado ao paciente.

26 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA A ROTINA CLÍNICA

Na prática do dia a dia, a incorporação da IA altera ritmos, distribuições de atenção e formas de interação com a informação. A análise inicial de uma radiografia, que antes consumia um tempo significativo do especialista, pode ser realizada pelo algoritmo em segundos, identificando alterações que merecem atenção e priorizando casos de maior urgência. O especialista humano recebe então um conjunto de casos pré-selecionados, com anotações sobre as regiões de maior interesse, e pode focar sua atenção na avaliação crítica e na interpretação contextual.

Entretanto, essa eficiência tem custos que precisam ser reconhecidos e gerenciados. O principal deles é o risco de que a velocidade e a aparente objetividade do algoritmo pressionem o profissional a aceitar suas conclusões sem reflexão adequada. Quando o sistema marca uma lesão como suspeita, o profissional tende a direcionar sua avaliação para confirmar o achado indicado pelo sistema, reduzindo a consideração de hipóteses alternativas. O tempo preservado pela automação precisa ser reinvestido na qualidade do raciocínio clínico, não apenas no aumento do volume de atendimentos.

Na odontologia, por exemplo, a utilização de IA em radiografias pode antecipar a identificação de alterações e direcionar a atenção do profissional para regiões específicas, permitindo que a consulta se concentre na integração clínica e no planejamento terapêutico personalizado. Isso tende a aumentar a qualidade diagnóstica, mas exige que o profissional preserve seu raciocínio clínico ativo, em vez de se tornar um validador passivo das conclusões do algoritmo.

27 DIRETRIZES PARA USO SEGURO E EFICAZ DA IA NO DIAGNÓSTICO

O uso responsável da IA no diagnóstico em saúde pode ser orientado por um conjunto de princípios que, embora não esgotem a complexidade do problema, oferecem um ponto de partida para a tomada de decisão institucional e individual. O primeiro e mais fundamental é que a IA deve ser utilizada como ferramenta de apoio ao julgamento clínico, nunca como substituta dele. O profissional mantém autonomia e responsabilidade decisória em todos os casos, independentemente do que o sistema recomenda.

O segundo princípio é o da validação adequada. Nenhum sistema de IA deve ser implementado em contexto clínico sem evidências robustas de desempenho na população e no contexto específicos de uso pretendido. O desempenho demonstrado em estudos publicados, frequentemente realizados em condições ideais, não é garantia de desempenho equivalente no mundo real. A validação externa, em condições que reproduzam as do uso pretendido, é uma exigência metodológica essencial.

O terceiro princípio é o do monitoramento contínuo. O desempenho de um modelo de IA pode se degradar ao longo do tempo, à medida que as características dos dados de entrada se alteram. Mecanismos de monitoramento sistemático são necessários para detectar quedas de desempenho e permitir intervenção antes que erros sistemáticos causem danos significativos.

O quarto princípio é o da transparência. Profissionais de saúde e pacientes têm o direito de saber quando um sistema de IA participou do processo diagnóstico, de compreender em termos gerais como o sistema funciona e de ter acesso a informações sobre seu desempenho e seus limites conhecidos. Essa transparência é pré-requisito para uma confiança tecnicamente fundamentada, a única eticamente aceitável em contextos de saúde.

28 INTEGRAÇÃO COM PESQUISA CIENTÍFICA E PRODUÇÃO DE EVIDÊNCIA

A IA transforma também a forma como o conhecimento científico em saúde é produzido. A capacidade de analisar grandes bases de dados com múltiplas variáveis abre possibilidades para identificar associações e gerar hipóteses em escala que os métodos tradicionais simplesmente não permitem. Nesse contexto, análises integradas de inúmeros registros de dados clínicos, laboratoriais, genômicos e de imagem, estão se tornando tecnicamente viáveis e metodologicamente relevantes.

Mas esse potencial analítico exige rigor metodológico redobrado. A principal armadilha dos estudos baseados em grandes volumes de dados é a identificação de correlações estatisticamente robustas sem significado causal. Com dados suficientemente grandes, quase qualquer correlação se torna estatisticamente significativa, o que torna os testes de significância estatística tradicionais insuficientes como critério de relevância clínica. A distinção entre correlação e causalidade, sempre importante na epidemiologia, torna-se crítica quando algoritmos identificam associações em espaços de dados de altíssima dimensionalidade.

A reprodutibilidade dos modelos é outra dimensão essencial. Estudos que desenvolvem algoritmos de IA precisam descrever seus métodos e disponibilizar seus dados com transparência suficiente para que outros grupos possam replicar e validar os resultados. Essa exigência de ciência aberta é especialmente relevante na pesquisa de IA em saúde, onde a opacidade metodológica pode esconder problemas que só se tornam visíveis quando os modelos são aplicados em outros contextos.

29 LIMITES EPISTEMOLÓGICOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO

Por fim, é necessário delimitar com clareza o que a IA não é e o que ela não pode fazer, pelo menos com as abordagens atualmente disponíveis. Os sistemas de IA processam, mas não compreendem. Classificam, mas não interpretam no sentido hermenêutico. Identificam padrões, mas não raciocinam sobre causas. Essas não são insuficiências técnicas que serão superadas com mais

dados ou mais poder computacional: refletem diferenças estruturais entre inferência estatística e raciocínio clínico.

Um algoritmo treinado em dados históricos apresenta desempenho comprometido diante de um quadro clínico radicalmente novo, seja uma doença emergente como a que ocorreu durante a pandemia de COVID-19, uma apresentação atípica de uma condição conhecida ou uma combinação de fatores que nunca apareceu nos dados de treinamento. Além disso, ele não detecta dados incorretos, não identifica quando o contexto muda as regras da interpretação e não reconhece quando o paciente avaliado não se encaixa no perfil da população de treinamento. Essas são situações em que o julgamento clínico humano é insubstituível.

Reconhecer esses limites epistemológicos não representa pessimismo tecnológico, mas condição necessária para o uso responsável da IA. Uma ferramenta usada além de seus limites de competência não é apenas ineficaz: é perigosa. E no contexto da saúde, onde as consequências dos erros recaem sobre pessoas vulneráveis, a clareza sobre esses limites é uma exigência ética fundamental.

30 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Inteligência Artificial representa uma das transformações mais significativas na história do diagnóstico em saúde, comparável, em profundidade, à introdução do microscópio ou dos exames laboratoriais automatizados. Ela amplia a capacidade analítica, aumenta a sensibilidade diagnóstica, explicita a incerteza inerente ao processo clínico e cria possibilidades que a prática tradicional não poderia imaginar. Ignorar esse potencial contraria a evidência disponível e compromete o avanço científico da área.

Mas a IA não resolve os problemas fundamentais da clínica. Ela os reconfigura. A incerteza diagnóstica permanece, agora expressa em probabilidades algorítmicas. Os erros persistem, agora com a capacidade de se reproduzir em escala. As desigualdades em saúde continuam, agora com o risco de serem amplificadas por dados históricos que as refletem. E a responsabilidade pelo cuidado do paciente permanece, integralmente, com o ser humano que está à frente dele.

O futuro do diagnóstico em saúde depende da construção deliberada e eticamente fundamentada de uma parceria que preserve o que cada um tem de melhor: a capacidade analítica e a consistência do algoritmo, e a sensibilidade, o contexto, o julgamento ético e a presença humana do profissional. Construir essa parceria é o desafio central da medicina e da odontologia contemporâneas. E é uma responsabilidade compartilhada entre os que desenvolvem as tecnologias, os que as regulam, os que formam os profissionais e os que cuidam, dia após dia, de quem precisa de cuidado.

REFERÊNCIAS

1. Foucault M. O nascimento da clínica. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 2011.
2. Topol EJ. Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. New York: Basic Books; 2019.
3. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;542(7639):115-8.
4. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine learning in medicine. *N Engl J Med*. 2019;380(14):1347-58.
5. Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019;366(6464):447-53.
6. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. *Nature*. 2015;521(7553):436-44.
7. Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. Deep learning. Cambridge: MIT Press; 2016.
8. Hinton G, Deng L, Yu D, Dahl GE, Mohamed AR, Jaitly N, et al. Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition: the shared views of four research groups. *IEEE Signal Process Mag*. 2012;29(6):82-97.
9. Gulshan V, Peng L, Coram M, Stumpe MC, Wu D, Narayanaswamy A, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *JAMA*. 2016;316(22):2402-10.
10. McKinney SM, Sieniek M, Godbole V, Godwin J, Antropova N, Ashrafian H, et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 2020;577(7788):89-94.
11. Devlin J, Chang MW, Lee K, Toutanova K. BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In: *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*; 2019. p. 4171-86.
12. Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton GE. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Adv Neural Inf Process Syst*. 2012;25:1097-105.
13. Char DS, Shah NH, Magnus D. Implementing machine learning in health care - addressing ethical challenges. *N Engl J Med*. 2018;378(11):981-3.
14. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, Chatila R, Chazerand P, Dignum V, et al. AI4People—an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds Mach*. 2018;28(4):689-707.
15. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics. 8th ed. New York: Oxford University Press; 2019.
16. Jobin A, Ienca M, Vayena E. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nat Mach Intell*. 2019;1(9):389-99.
17. Shortliffe EH, Sepúlveda MJ. Clinical decision support in the era of artificial intelligence. *JAMA*. 2018;320(21):2199-200.

18. Sutton RT, Pincock D, Baumgart DC, Sadowski DC, Fedorak RN, Kroeker KI. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *NPJ Digit Med.* 2020;3:17.
19. Croskerry P. The importance of cognitive errors in diagnosis and strategies to minimize them. *Acad Med.* 2003;78(8):775-80.
20. Graber ML, Franklin N, Gordon R. Diagnostic error in internal medicine. *Arch Intern Med.* 2005;165(13):1493-9.
21. Norman GR, Monteiro SD, Sherbino J, Ilgen JS, Schmidt HG, Mamede S. The causes of errors in clinical reasoning: cognitive biases, knowledge deficits, and dual process thinking. *Acad Med.* 2017;92(1):23-30.
22. Schuwirth LWT, Ash J. Can clinical decision support systems improve diagnostic performance? *BMJ.* 2013;346:f3444.
23. Rudin C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nat Mach Intell.* 2019;1(5):206-15.
24. Ribeiro MT, Singh S, Guestrin C. "Why should I trust you?": explaining the predictions of any classifier. In: *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*; 2016. p. 1135-44.
25. Selvaraju RR, Cogswell M, Das A, Vedantam R, Parikh D, Batra D. Grad-CAM: visual explanations from deep networks via gradient-based localization. In: *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*; 2017. p. 618-26.
26. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. *J Dent Res.* 2020;99(7):769-74.
27. Shan T, Tay FR, Gu L. Application of artificial intelligence in dentistry. *J Dent Res.* 2021;100(3):232-44.
28. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Dent.* 2018;77:106-11.
29. Hung K, Montalvao C, Tanaka R, Kawai T, Bornstein MM. The use and performance of artificial intelligence applications in dental and maxillofacial radiology: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49(1):20190107.
30. Burt BA. Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand.* 1998;56(3):179-86.
31. Gianfrancesco MA, Tamang S, Yazdany J, Schmajuk G. Potential biases in machine learning algorithms using electronic health record data. *JAMA Intern Med.* 2018;178(11):1544-7.
32. Vayena E, Blasimme A, Cohen IG. Machine learning in medicine: addressing ethical challenges. *PLoS Med.* 2018;15(11):e1002689.
33. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ.* 1996;312(7023):71-2.

34. Greenhalgh T, Howick J, Maskrey N. Evidence based medicine: a movement in crisis? BMJ. 2014;348:g3725.
35. Price WN 2nd, Cohen IG. Privacy in the age of medical big data. Nat Med. 2019;25(1):37-43.
36. Murdoch TB, Detsky AS. The inevitable application of big data to health care. JAMA. 2013;309(13):1351-2.
37. Mittelstadt BD, Floridi L. The ethics of big data: current and foreseeable issues in biomedical contexts. Sci Eng Ethics. 2016;22(2):303-41.
38. Panch T, Szolovits P, Atun R. Artificial intelligence, machine learning and health systems. J Glob Health. 2018;8(2):020303.
39. Yu KH, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare. Nat Biomed Eng. 2018;2(10):719-31.
40. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke Vasc Neurol. 2017;2(4):230-43.
41. Chen JH, Asch SM. Machine learning and prediction in medicine - beyond the peak of inflated expectations. N Engl J Med. 2017;376(26):2507-9.
42. He J, Baxter SL, Xu J, Xu J, Zhou X, Zhang K. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. Nat Med. 2019;25(1):30-6.
43. Wiens J, Saria S, Sendak M, Ghassemi M, Liu VX, Doshi-Velez F, et al. Do no harm: a roadmap for responsible machine learning for health care. Nat Med. 2019;25(9):1337-40.
44. Kerasidou A. Artificial intelligence and the ongoing need for empathy, compassion and trust in healthcare. Bull World Health Organ. 2020;98(4):245-50.
45. Briganti G, Le Meur O. Artificial intelligence in medicine: today and tomorrow. Front Med (Lausanne). 2020;7:27.
46. Kahneman D. Thinking, fast and slow. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.
47. Goddard K, Roudsari A, Wyatt JC. Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators. J Am Med Inform Assoc. 2012;19(1):121-7.
48. Parasuraman R, Manzey DH. Complacency and bias in human use of automation: an attentional integration. Hum Factors. 2010;52(3):381-410.
49. U.S. Food and Drug Administration. Artificial intelligence and machine learning in software as a medical device [Internet]. Silver Spring: FDA; 2021 [citado 2025 Abr 26]. Disponível em: <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-software-medical-device>
50. European Commission. Proposal for a regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Brussels: European Commission; 2021.

51. Celi LA, Cellini J, Charpignon ML, Dee EC, Dernoncourt F, Eber R, et al. Sources of bias in artificial intelligence that perpetuate healthcare disparities—a global review. *PLoS Digit Health*. 2022;1(3):e0000022.
52. Irvin J, Rajpurkar P, Ko M, Yu Y, Ciurea-Ilcus S, Chute C, et al. CheXpert: a large chest radiograph dataset with uncertainty labels and expert comparison. In: *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2019;33(01):590-7.
53. Brown TB, Mann B, Ryder N, Subbiah M, Kaplan J, Dhariwal P, et al. Language models are few-shot learners. *Adv Neural Inf Process Syst*. 2020;33:1877-901.
54. McCradden MD, Joshi S, Mazwi M, Anderson JA. Ethical limitations of algorithmic fairness solutions in health care machine learning. *Lancet Digit Health*. 2020;2(5):e221-3.
55. Kelly CJ, Karthikesalingam A, Suleyman M, Corrado G, King D. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Med*. 2019;17(1):195.
56. Maslove DM, Podchiyska T, Lowe HJ. Discretization of continuous features in clinical datasets. *J Am Med Inform Assoc*. 2013;20(5):821-6.
57. Sendak MP, Gao M, Brajer N, Balu S. Presenting machine learning model information to clinical end users with model facts labels. *NPJ Digit Med*. 2020;3:41.
58. Cabitza F, Rasoini R, Gensini GF. Unintended consequences of machine learning in medicine. *JAMA*. 2017;318(6):517-8.
59. Castelvechi D. Can we open the black box of AI? *Nature*. 2016;538(7623):20-3.
60. London AJ. Artificial intelligence and black-box medical decisions: accuracy versus explainability. *Hastings Cent Rep*. 2019;49(1):15-21.

**SAÚDE, GÊNERO E TRABALHO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DAS
TRABALHADORAS DA LIMPEZA URBANA****HEALTH, GENDER AND LABOR: AN ANALYSIS OF WOMEN WHO WORKS AS
URBAN CLEANING****SALUD, GÉNERO Y TRABAJO: UN ENFOQUE DESDE LA PERSPECTIVA DE
LAS MUJERES DE LA LIMPIEZA**

10.56238/sevened2026.016-016

Alexandre Peixoto Faria Nogueira

Doutor em Geografia

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

E-mail: alexandre.pfn@ufma.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5162-7722>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8319485379167973>**RESUMO**

Objetivo: Analisar como o trabalho, em sua multidimensionalidade, afeta a saúde das trabalhadoras da limpeza urbana de Imperatriz - MA. Método: Pesquisa Transversal quantitativa com abordagem de análise materialista histórico-dialética. Coleta de dados realizada através de um questionário socioeconômico e outro sobre o estado de saúde das trabalhadoras. Os dados foram distribuídos em tabelas por frequências e foram associados através de testes estatísticos de Fisher e Qui-Quadrado para analisar possíveis associações entre variáveis. Resultados: Maioria de negras, com baixa escolaridade, renda entre 2 e 3 salários mínimos, com dupla ou tripla jornada de trabalho. Apresentaram alta prevalência de dores osteomusculares relacionadas ao trabalho, cefaléia tensional, fadiga e estresse. O tabagismo também foi referido por muitas delas, sobretudo as que trabalhavam a noite ($p < 0,011$). Conclusão: A terceirização e precarização do trabalho somados a insegurança devido ao alto índice de desemprego prejudicam a qualidade de vida das trabalhadoras da limpeza urbana. Somado a isso, tem-se a dupla, ou até tripla jornada de trabalho, que faz com que essas mulheres aumentem a carga horária semanal, aumentando ainda mais o efeito deletério das condições de trabalho sobre sua saúde.

Palavras-chave: Desigualdade em Saúde. Determinante. Saúde do Trabalhador. Epidemiologia Social.

ABSTRACT

Objective: Objective: To analyze how work, in its multidimensionality, affects the health of urban cleaning workers in Imperatriz - MA. Method: Cross-sectional quantitative and qualitative research with historical-dialectical materialist analysis approach. A socioeconomic questionnaire and another about the workers' health status will be made, and such data will be associated through statistical tests. It will also be applied semi-structured interview that will be analyzed through discourse analysis. Results: Most black women, with low education, income between 1 and 2 minimum wages, mostly responsible for domestic work performed at home. They presented a high prevalence of RSI / WRMSD, and other problems related to work. It was also pointed to smoking, and excessive

consumption of processed foods, characteristics that interfere with health if not in the short, long term. Conclusion: Outsourcing, job insecurity, threat and insecurity due to high unemployment affect the quality of life of urban cleaning workers. In addition, there is the double, or even triple workday, which causes these women to increase their weekly workload, further increasing the deleterious effect of working conditions on their health.

Keywords: Health Inequality. Determinant. Worker's Health. Social Epidemiologia.

RESUMEN

Objetivo: Analizar cómo el trabajo, en su multidimensionalidad, afecta la salud de las trabajadoras de limpieza urbana en Imperatriz, MA. Método: Investigación cuantitativa transversal con un enfoque de análisis materialista histórico-dialéctico. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario socioeconómico y otro sobre el estado de salud de las trabajadoras. Los datos se distribuyeron en tablas de frecuencias y se asociaron mediante la prueba exacta de Fisher y la prueba de chi-cuadrado para analizar posibles asociaciones entre variables. Resultados: La mayoría eran negras, con bajos niveles de educación, ingresos entre 2 y 3 salarios mínimos y con turnos dobles o triples. Presentaban una alta prevalencia de dolor musculoesquelético relacionado con el trabajo, cefaleas tensionales, fatiga y estrés. Muchas de ellas también reportaron fumar, especialmente quienes trabajaban de noche ($p < 0,011$). Conclusión: La subcontratación y el trabajo precario, junto con la inseguridad derivada de la alta tasa de desempleo, perjudican la calidad de vida de las trabajadoras de limpieza urbana. Además, existe la doble, o incluso triple, jornada laboral, lo que obliga a estas mujeres a aumentar sus horas semanales de trabajo, incrementando aún más el efecto perjudicial de las condiciones laborales en su salud.

Palabras clave: Desigualdad en Salud. Determinante. Salud del Trabajador. Epidemiología Social.

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos sobre epidemiologia social surgem na década de 1970. Em suas formulações os autores começaram a perceber que saúde tem a ver com a forma de organização da sociedade, o modo de vida e de como as pessoas se inserem nela. Jaime Breilh e Asa Cristina Laurell, filiados ao materialismo histórico, também na década de 1970, propõem a história social da doença em contraposição a sua história natural, onde a relação saúde-doença será abordada pelo seu contexto biológico e social. Essas teorias da epidemiologia social deram origem aos conceitos de Determinantes Sociais de Saúde (DSS), definindo que as condições de vida e trabalho, influenciam na saúde das pessoas (LANA, 2015).

Os DSS, não devem ser analisados desvinculados da realidade social e, tampouco, fora da análise materialista histórica de que as condições de vida e trabalho estão relacionadas ao modo de produção capitalista (SOUZA et al., 2013). Nesse sentido, o Trabalho deve ser categoria analítica central, ou seja, como condicionante da relação saúde-doença e com um rigor acima de condições de estresse laboral.

Com o desenvolvimento das relações capitalistas o Trabalho tem passado por diversas reestruturações, levando os trabalhadores a um processo de extrema exploração da força de trabalho. Nesse sentido, o sociometabolismo¹ do capital vem reforçando os meios pelos quais pioram as condições de exploração e, conseqüentemente, as condições de saúde das trabalhadoras e trabalhadores. Dentro das nuances das relações sociometabólicas do capital e, como forma de garantir sua reprodução ampliada, o trabalho feminino insere-se como garantia de acumulação, a partir da Divisão Sexual do Trabalho.

Historicamente instituiu-se na sociedade patriarcal e capitalista a divisão que atribui às mulheres as tarefas domésticas (reprodutivas) e aos homens as tarefas de produção. Essa divisão do trabalho utiliza o trabalho doméstico como forma de exploração feminina. O problema como afirma Toledo (2008, p. 53), é que “hoje, grande parte das mercadorias são produzidas fora do seio da família, mas a família de trabalhadores continua produzindo valores de uso que fazem parte substancial da cesta de consumo familiar e têm relação direta com a reprodução da força de trabalho”. O capital transfere para a família (em especial, para a mulher) parte do processo de produção. Assim, reduz o custo de reprodução do trabalhador homem e de sua força de trabalho, permitindo que seu valor seja apropriado pelo capital.

¹ Mézáros constrói o conceito de sociometabolismo do capital qualificado como um complexo fruto da divisão social do trabalho, que traz como resultado a subordinação estrutural do trabalho ao capital. Falar de sociometabolismo do capital significa reportar-nos a um processo histórico, que se caracteriza pela universalização da produção de mercadorias, de absoluta subordinação do valor de uso ao valor de troca e do trabalho ao capital (MÉSZÁROS, 2009; ANTUNES, 2009). O sistema de sociometabolismo do capital, constituído pelo tripé Estado, capital e trabalho tem no trabalho seu eixo principal. O capital, enquanto modo de controle, estabelece sobre o trabalho um domínio que não se sustenta numa relação de titularidade legal ou jurídica, mas sim sobre a apropriação da mais-valia e, por isso, tem que exercer seu poder, orientado para a expansão, em todas as circunstâncias históricas (ANTUNES, 2009; MÉSZÁROS, 2009; PANIAGO, 2007).

Para a continuidade da acumulação de capital há a necessidade de uma indústria de reserva da força de trabalho que agora se apropria da mulher pela lógica da exploração produtiva, sem, no entanto, deixar de ter para si a esfera de trabalho doméstico, essa mulher, então, passa a ter dupla e até tripla jornada de trabalho. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), em 2018, as mulheres trabalharam cerca de 10h semanais a mais que os homens em tarefas domésticas e de cuidados com outrem e essa desigualdade se reflete na piora da qualidade de vida e saúde das mesmas.

Dessa maneira percebe-se que a prática configurada pela divisão sexual do trabalho acarreta condições de maior precariedade à mulher trabalhadora como menor renda, maior carga horária de trabalho e menos tempo de dedicação pessoal ou vida social. Logo, essa nuance do sociometabolismo do capital que impõe à mulher uma dupla (ou até tripla) jornada de trabalho deve ser considerada como um determinante social de saúde na vida dessas trabalhadoras. Contudo, se faz mister o desenvolvimento de investigações que tenham como centralidade a multidimensionalidade do mundo do trabalho feminino.

O presente artigo buscou fazer tais análises e reflexões com as trabalhadoras da limpeza urbana do município de Imperatriz/MA pelo fato de ser um trabalho mais precário, realizado pela parcela mais pobre da população e por isso resultar em piores condições à qualidade de vida e saúde, e cujo objetivo principal foi analisar como o impacto da multidimensionalidade das condições de trabalho, afeta a saúde dessas trabalhadoras.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa observacional, onde foram utilizados instrumentos de abordagem quantitativa analítica. Explicativa a respeito dos objetivos propostos, foi realizada de forma transversal e procedimentos técnicos a pesquisa de campo.

Ao definir como objetivo central de pesquisa a análise multidimensional do trabalho e suas relações como parte da determinação social de saúde, adota-se como método o materialismo histórico e dialético, método esse que, para Jaime Breilh, o teórico clássico da epidemiologia social é imprescindível no avanço do conhecimento e transformação prática da saúde por meio da aquisição de uma cultura que tenha compromisso com as classes subordinadas e que construa um saber que compreenda as relações entre biológico e social e revolucione o pensamento reducionista em saúde (JAIME BREILH, 1991).

O trabalho de limpeza urbana é realizado por empresa terceirizada. A empresa é composta por 335 trabalhadores dos quais 109 são mulheres que se dividem em turno diurno e noturno. Após cálculo estatístico que utilizou 95% de nível de confiança e margem de erro de 5% foi determinado uma amostragem de 83 mulheres. O número coletado de questionários, entretanto foi de 61, já que por desconfiança muitas não aceitaram participar da pesquisa. Esses questionários foram realizados com

as trabalhadoras maiores de 18 anos, após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão, sendo aprovado com protocolo de número 3.702.905

Os dados foram coletados por questionário dividido em duas seções: uma sobre perfil socioeconômico contendo dados pessoais como idade, escolaridade, renda, família e trabalho. E a outra sobre as condições de saúde das trabalhadoras que foi adaptada do questionário organizado pela Organização Mundial de Saúde (2012) que tem por objetivo avaliar a relação saúde e trabalho.

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Microsoft Excel versão 2016. Após a verificação de erros e inconsistências, os dados foram tabulados e analisados através do software SPSS Statistic® - versão 20. Tabelas de frequências absolutas e relativas de todas as variáveis foram determinadas e para associações entre as variáveis do estudo foram realizados os testes: Qui-Quadrado de Person e exato de Fisher, quando houve necessidade. O nível de confiança adotado foi de 95% e significância estabelecida de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

A análise dos resultados da pesquisa são apresentadas em forma de tabelas e discutidas após apresentação. Na Tabela 1 está demonstrado o perfil sociodemográfico e socioeconômico, onde se evidenciou que a faixa etária predominante foi entre 20 a 39 anos com 34 mulheres (55,7%).

Em relação a cor autodeclarada, houve predomínio de pardas 32 (52,5%) e pretas 16 (26,2%) e que corresponderam a etnia negra 48 (78,7%). A despeito do estado civil 34 eram casadas ou viviam em relacionamento estável, sob o mesmo teto correspondeu 55,7% da amostra. Em se tratando do nível de escolaridade destacou-se o ensino fundamental incompleto com total de 28 pesquisadas (45,9%).

Dentre os dados socioeconômicos foi demonstrado que elas eram majoritariamente responsáveis pelo sustento familiar em lares, onde residiam de 5 a 7 pessoas. A renda declarada por lar predominou de 2 a 3 salários mínimos com 33 (54,1%) famílias nessa condição, ademais, a maior renda da família foi atribuída à essas 51 mulheres (83,6%).

Tabela 1. Dados sociodemográficos e socioeconômicos

	N	%
Faixa etária		
De 20 a 39 anos	34	55,7
De 40 a 59 anos	27	44,3
Etnia		
Branco	12	19,7
Pardo	32	52,5
Indígena	1	1,6
Preto	16	26,2
Estado civil		
Solteiro	19	31,1
Viúvo	4	6,6
União estável	21	34,4
Casado	13	21,3
Divorciado	4	6,6
Escolaridade		
Analfabeto	2	3,3
Fundamental Incompleto	28	45,9
Fundamental completo	15	24,6
Médio incompleto	5	8,2
Médio completo	11	18,0
Nº de pessoas que possuem renda na residência		
1 pessoa	22	36,1
2 pessoas	34	55,7
3 pessoas	5	8,2
Integrante familiar com maior renda		
A própria	51	83,6
Cônjuge	1	1,6
Rendas iguais	6	9,8
Irmão/filho	3	4,9
Renda Total Familiar		
Entre 1 a 2 salários mínimos	26	42,6
Entre 2 a 3 salários mínimos	33	54,1
Mais de 3 salários mínimos	2	3,3

Fonte: Autora (2025)

Em relação as informações ocupacionais, obteve-se resultados que podem influenciar diretamente na condição de saúde das trabalhadoras e se encontram demonstrados na Tabela 2. Em relação ao tempo de trabalho, a maior parte das mulheres 37 (60,7%) contavam entre 1 e 5 anos de trabalho na limpeza urbana. A respeito do turno de trabalho 34 (55,7%) referiram trabalhar no turno diurno (7h às 15h) e 27 (44,3%) no período noturno (23h, às 7h). No tangente a ocupação anterior 48 (78,7%) possuíam alguma ocupação antes da atual, sendo que destas 20 (41,7%) como diaristas e 8 (16,7%) como auxiliar em Serviços Gerais.

Ao serem questionadas quanto a outra fonte de renda complementar, 11 mulheres (18%) informaram possuir outra fonte de renda concomitante com o trabalho de limpeza urbana e de todas as

entrevistas, 46 (75,4%) são responsáveis pela maior parte ou totalidade do trabalho reprodutivo em suas casas, como o cuidado com a casa e com as pessoas que lá habitam.

Tabela 2. Dados ocupacionais

	N	%
Tempo de trabalho na empresa		
Menos de 1 ano	10	16,4
De 1 a 5 anos	37	60,7
De 6 a 10 anos	12	19,7
Acima de 10 anos	2	3,3
Turno		
Manhã	34	55,7
Noite	27	44,3
Possuía alguma ocupação anterior a esta?		
Sim	48	78,7
Não	13	21,3
Se sim, qual?		
Diarista	20	41,7
Serviços gerais	8	16,7
Vendedora	5	10,4
Caixa	4	8,3
Ambulante	3	6,3
Outros	8	16,7
Possui outra fonte de renda?		
Sim	11	18,0
Não	50	82,0
Quem é responsável pela maior parte dos cuidados com a casa		
A própria	46	75,4
Filhos	8	13,1
Mãe	6	9,8
Sogra	1	1,6

Fonte: Autora (2025)

Em relação aos indicadores de saúde, foram questionadas sobre autopercepção de saúde, hábitos de vida e identificação de possíveis problemas já estabelecidos, como apresentados na Tabela. Quanto a auto percepção em saúde 20 mulheres (32,8%) consideraram seu estado de saúde bom, seguidos de 32 (52,5%) que consideraram regular e 9 (14,8%) que consideraram ruim.

Observou-se, contudo, que a autopercepção de saúde anterior e posterior ao emprego foi considerado para 11 mulheres (18%) como melhor que o estado de saúde anterior ao emprego atual.

Em relação aos hábitos de vida 21 delas são fumantes (34,4%), 33 (54,1%) ingerem bebida alcoólica, 50 (82%) relataram não praticar atividade física regular e 48 (78,7%) possuem alto índice

de consumo de alimentos processados, ultraprocessados e embutidos. E em se tratando da relação ao Índice de massa corpórea observou-se que 47,5% estavam na faixa de normalidade, 24,6% apresentaram sobrepeso e 23% apresentaram obesidade em algum nível.

Tabela 3. Autopercepção de saúde e hábitos de vida

	n	%
Como avalia seu estado de saúde geral		
Bom	20	32,8
Regular	32	52,5
Ruim	9	14,8
Como você avalia seu estado de saúde após início do emprego atual		
Melhor	11	18,0
Pior	14	23,0
Igual	36	59,0
Fuma atualmente?		
Sim	21	34,4
Não	40	65,6
Carga tabágica		
5 a 10 maços/ano	11	18,0
20 a 30 maços/ano	10	16,4
Ingere bebida alcoólica?		
Sim	33	54,1
Não	28	45,9
Frequência		
Socialmente	29	47,5
Muito	4	6,6
Pratica alguma atividade física?		
Sim	11	18,0
Não	50	82,0
Consome alimentos industrializados e embutidos com frequência?		
Sim	48	78,7
Não	13	21,3
IMC		
Abaixo do peso	3	4,9
Peso normal	29	47,5
Sobrepeso	15	24,6
Obesidade	14	23,0

Fonte: Autora (2025)

A Tabela 4 demonstra as informações sobre problemas de saúde e qual o tempo de presença dos mesmos. Foi destacado hierarquicamente que a dor crônica por movimentos de repetição predominou em 48 mulheres (78,7%) e todas elas referiram a piora após o emprego atual. A cefaleia

tensional foi referida por 27 mulheres (44,3%); hipertensão 37,7%; problemas com o sono 44,3%; problemas com abuso de substâncias 16,4% e outros problemas emocionais tais como estresse e fadiga 41% das pesquisadas.

Tabela 4. Problemas de Saúde

Problema de saúde	Possui		Antes do emprego atual?		Houve piora após emprego atual?	
	Sim n (%)	Não n (%)	Sim n (%)	Não n (%)	Sim n (%)	Não n (%)
Artrite	2 (3,3)	59 (96,7)	2 (3,3)	59 (96,7)	2 (3,3)	59 (96,7)
Dor crônica por movimentos de repetição	48 (78,7)	13 (21,3)	10 (16,4)	51 (83,6)	48 (78,7)	13 (21,3)
Enxaqueca	14 (23,0)	47 (77,0)	10 (16,4)	51 (83,6)	12 (19,7)	49 (80,3)
Cefaléia tensional	27 (44,3)	34 (55,7)	5 (8,2)	56 (91,8)	27 (44,3)	34 (55,7)
Hipertensão	23 (37,7)	38 (62,3)	10 (16,4)	51 (83,6)	18 (29,5)	43 (70,5)
Diabetes	5 (8,2)	56 (91,8)		61 (100)	5 (8,2)	56 (91,8)
Hiperlipidemia	8 (13,1)	53 (86,9)	1 (1,6)	60 (98,4)	6 (9,8)	55 (90,2)
Doença Coronariana	-	61 (100)	-	-	-	-
Insuficiência Cardíaca Congestiva	-	61 (100)	-	-	-	-
Depressão	2 (3,3)	59 (96,7)	-	61 (100)	-	61 (100)
Problemas com o sono	27 (44,3)	34 (55,7)	12 (19,7)	49 (80,3)	26 (42,6)	35 (57,4)
Outros problemas emocionais	25 (41,0)	36 (59,0)	19 (31,1)	42 (68,9)	25 (41,0)	36 (59,0)
Problemas com abuso de substâncias	10 (16,4)	51 (83,6)	7 (11,5)	54 (88,5)	8 (13,1)	53 (86,9)

Fonte: Autor.

Foram aplicados testes de Fisher e Qui-quadrado para analisar as associações com significância estatística ($p < 0,05$) para as variáveis relacionando estado de saúde e algumas condições de trabalho.

Na tabela 5 apresenta-se a correlação entre turno de trabalho e hábitos de vida. Os resultados demonstraram que houve significância estatística nas variáveis turno de trabalho e tabagismo e do turno de trabalho com a prática de atividade física, sendo esta última prática pouco realizada dentre as mulheres pesquisadas.

Tabela 5. Distribuição de turno de trabalho e associação com hábitos de vida

	Manhã		Noite		Total	p-valor
	n	%	N	%		
Como você avalia seu estado de saúde após início do emprego atual						0,070 ¹
Melhor	9	26,5	2	7,4	11	
Pior	9	26,5	5	18,5	14	
Igual	16	47,1	20	74,1	36	
Como avalia seu estado de saúde geral						0,535 ¹
Bom	13	38,2	7	25,9	20	
Regular	17	50,0	15	55,6	32	
Ruim	4	11,8	5	18,5	9	
Fuma atualmente?						0,011 ²
Sim	7	20,6	14	51,9	21	
Não	27	79,4	13	48,1	40	
Ingere bebida alcoólica						0,754 ²
Sim	19	55,9	14	51,9	33	
Não	15	44,1	13	48,1	28	
Pratica alguma atividade física regularmente						0,009 ¹
Sim	10	29,4	1	3,7	11	
Não	24	70,6	26	96,3	50	
Consome legumes, frutas e verduras regularmente						0,585 ²
Sim	23	67,6	20	74,1	43	
Não	11	32,4	7	25,9	18	
Consome alimentos industrializados e embutidos com frequência						0,433 ²
Sim	28	82,4	20	74,1	48	
Não	6	17,6	7	25,9	13	
IMC						0,438 ¹
Abaixo do peso	2	5,9	1	3,7	3	
Peso normal	19	55,9	10	37,0	29	
Sobrepeso	7	20,6	8	29,6	15	
Obesidade	6	17,6	8	29,6	14	

¹Teste exato de Fisher

Fonte: Autor.

No que se refere a relação entre autopercepção do estado de saúde e outras variáveis, os dados encontram-se na tabela 6.

Para 20 mulheres (32,8%) o estado geral de saúde foi referido como bom. E as demais consideraram não bom, ou seja, regular ou ruim representado por 41 mulheres (67,3%).

Ao se associar a autopercepção de saúde com o fato de ter ou não ter filhos, obteve-se significância estatística ($p < 0,039$), onde 100% das que consideraram a saúde como regular ou ruim possuíam filhos. Entre a autopercepção de saúde e tempo de trabalho houve significância com $p < 0,040$. As que consideraram o trabalho ruim ou regular possuíam mais tempo de trabalho: entre 1 e 5 anos.

Quando se associou a autopercepção de saúde com a execução do trabalho reprodutivo houve significância ($p < 0,009$), onde 100% das que consideraram a saúde como ruim e 71,9% das que consideraram a saúde como regular referiram executar o trabalho doméstico não remunerado.

Na associação da autopercepção de saúde com sintomas de dor crônica, 100% das que classificaram a saúde como ruim e 84,4% das que consideraram regular, apresentam dores crônicas osteomusculares que podem estar associadas ao esforço repetitivo (LER/DORT), com significância estatística de $p < 0,027$.

Tabela 6. Relação entre auto percepção de saúde e outras variáveis

Tabela 6. Relação entre auto percepção de saúde e outras variáveis								
	Como avalia seu estado de saúde geral						Total	p-valor
	Bom		Regular		Ruim			
	n	%	n	%	n	%		
Faixa etária								0,282 ¹
De 20 a 39 anos	13	65,0	18	56,3	3	33,3	34	
De 40 a 59 anos	7	35,0	14	43,8	6	66,7	27	
Estado civil								0,097 ¹
Solteiro	8	40,0	10	31,3	1	11,1	19	
Viúvo	1	5,0	3	9,4	0	0,0	4	
União estável	9	45,0	6	18,8	6	66,7	21	
Casado	2	10,0	10	31,3	1	11,1	13	
Divorciado	0	0,0	3	9,4	1	11,1	4	
Possui filhos								0,039 ¹
Sim	17	85,0	32	100,0	9	100,0	58	
Não	3	15,0	0	0,0	0	0,0	3	
Tempo de trabalho na empresa								0,040 ¹
Menos de 1 ano	6	30,0	4	12,5	0	0,0	10	
De 1 a 5 anos	13	65,0	20	62,5	4	44,4	37	
De 6 a 10 anos	1	5,0	7	21,9	4	44,4	12	
Acima de 10 anos	0	0,0	1	3,1	1	11,1	2	
Quem é responsável pela maior parte dos cuidados com a casa?								0,009 ¹
A própria	14	70,0	23	71,9	9	100,0	46	
Mãe	5	25,0	1	3,1	0	0,0	6	
Sogra	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	
Filhos	0	0,0	8	25,0	0	0,0	8	
Dor crônica associada ao esforço: LER/DORT								0,027 ¹
Sim	12	60,0	27	84,4	9	100,0	48	
Não	8	40,0	5	15,6	0	0,0	13	
Turno								0,535 ¹
Manhã	13	65,0	17	53,1	4	44,4	34	
Noite	7	35,0	15	46,9	5	55,6	27	

¹Teste exato de Fisher

² Teste de qui-quadrado

Fonte: Autor.

4 DISCUSSÃO

A maioria de mulheres ser autodeclarada parda ou negra, segundo Silva e Tédde (2019), demonstra as limitações no mercado de trabalho em uma sociedade que é machista e racista. A

segregação no mercado de trabalho ocorre por meio de práticas discriminatórias. Em consequência do período de escravidão, que mesmo depois de findado, submeteu os negros a condições de desigualdade e, aliado a isso, a divisão sexual do trabalho coloca as mulheres e principalmente as mulheres negras em trabalhos considerados inferiores, onde também predominam pessoas com menor escolaridade, como o perfil apresentado neste estudo.

Para Bandeira e Almeida (2015) a conformação histórica do Estado brasileiro se deu por meios que trouxeram particularidades a algumas categorias profissionais. Como é o caso dos trabalhadores da limpeza urbana, principalmente as mulheres, que executam majoritariamente o serviço de varrição, este que, mesmo quando remunerado, é igual ao trabalho doméstico em característica. Constituem-se em sua maior parte por negros (pretos e pardos), com baixa escolaridade, não possuem ascensão social e possuem subempregos com superexploração da força de trabalho, trabalhos “pesados” e redução de direitos trabalhistas.

Em se tratando do tipo atividade anterior a ocupação atual observou-se que parte das trabalhadoras pesquisadas possuíam alguma atividade remunerada antes do emprego na limpeza urbana, sendo que a maior parte delas trabalhava como diarista, ou serviços gerais o que caracteriza como uma extensão do seu trabalho doméstico.

A mulher sempre esteve afastada do mundo do trabalho produtivo, lhes sendo atribuídas à esfera de trabalho doméstico privado. Quando ela ocupa os espaços públicos no campo produtivo, a elas são atribuídas as funções que nada mais são que a extensão do trabalho doméstico privado à esfera pública. Dados do IBGE (2018) demonstram que as principais ocupações das mulheres no mundo do emprego ainda se conferem a essa extensão: cozinheiras, babás, auxiliares em serviços gerais, empregadas domésticas. Também segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são 5,9 milhões de empregadas domésticas e as mulheres representavam 94,7% dos empregos de esfera doméstica, como apontam dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT), para a Organização das Nações Unidas (ONU) mulheres (2017). Os dados sobre ocupação anterior foram semelhantes ao encontrado em pesquisa realizada com Garis na cidade de Franca, São Paulo, onde as mulheres também exerceram em sua maioria sempre atividades ligadas ao trabalho doméstico (FERNANDES, 2018), o que reforça qual o papel e lugar da mulher no processo de reprodução do modo de produção capitalista.

Os resultados mostraram que elas são na maioria responsáveis pelos cuidados com a casa e filhos, o que demonstrou que mesmo que estejam dentro da esfera produtiva, com emprego remunerado, o trabalho doméstico ainda é quase de total responsabilidade delas. No caso das trabalhadoras da limpeza urbana o trabalho ainda se intensifica devido ao fato de ter o conteúdo igual ao doméstico. Estudo de Braga, De Araújo e Maciel (2019), traz uma revisão sistemática da literatura brasileira que corrobora com os dados de que as mulheres ainda possuem dupla ou tripla jornada de

trabalho, independente da função que exercem em nível produtivo. Dados do IBGE (2018) demonstram que as mulheres dispendem em média 20,9 horas semanais no cuidado com a casa e os familiares.

Com base nessas informações é perceptível que a jornada de trabalho feminina é demasiada extensa e exaustiva. Em se tratando das mulheres pesquisadas isso se alia ao fato de que o trabalho manual se repete tanto na esfera pública, quanto privada. Algumas das trabalhadoras pesquisadas ainda referiram outra atividade pra complementar a renda o que aumenta a exaustão relacionada ao trabalho e afetando ainda mais a qualidade de vida e saúde das mesmas.

Vários estudos já relacionam a dupla e tripla jornada de trabalho feminina como fator de risco aumentado para doenças cardiovasculares. A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2018) aponta as extensas jornadas de trabalho, associadas ainda a má alimentação, estresse, ausência de tempo para si como um dos fatores que contribuiu para que a prevalência de morte por doenças cardiovasculares em mulheres tenha se elevado próximo ao dos homens nos últimos 60 anos, onde para cada 10 mortes, 1 era de mulher e 9 para homens e, atualmente, a relação é de 4,7 mulheres para cada 5,3 homens.

Os problemas de saúde mais encontrados na população pesquisada foram dores osteomusculares relacionadas ao movimento, dores de cabeça, hipertensão e outros problemas relatados como fadiga e estresse. As dores osteomusculares são as mais prevalentes, inclusive sendo associada ao gênero. As mulheres, por terem a maior carga de trabalho, quando associadas as jornadas duplas e triplas, e mais frequentemente trabalharem em empregos que reproduzem o trabalho doméstico. Tal fato é descrito em diversos estudos realizados no Brasil e em outros países em populações de mesmo cargo ocupacional ou com as mesmas características ocupacionais: trabalho manual, longa jornada de trabalho, precarização do emprego como empregadas domésticas, o que corrobora dados do presente estudo (SCHWARZ e THOMÉ, 2017; SILVA, FERREIRA e ALMEIDA, 2019; HALL, GARABILES e LATKIN, 2019; PINTAKHAM e SIRIWONG, 2015).

Quando avaliou-se hábitos de vida constatou-se que vários são os hábitos que causam danos à saúde. Tabagismo, etilismo, consumo elevado de alimentos industrializados e processados, e a não realização de atividade física, assim como Índice de Massa Corpórea (IMC) indicativo de sobrepeso e obesidade grau I. Alguns estudos apontam como classe e gênero podem estar associados ao padrão de consumo alimentar. A sobrecarga do trabalho feminino, ausência de divisão de tarefas domésticas e acesso facilitado a alimentação processada por custar pouco e ser de rápido manuseio e preparo deixa sobretudo as mulheres trabalhadoras mais vulneráveis (LUDWICK e NERI, 2019; CATAFESTA e SALAROLI, 2018).

Apesar do presente estudo não ter investigado padrão de risco cardiovascular por escores específicos, os hábitos de vida mensurados são fatores de risco pra doenças cardiovasculares, como Infarto Agudo do Miocárdio e Acidente Vascular Encefálico. O estudo demonstrou ainda associação

positiva entre o turno de trabalho noturno e tabagismo ($p<0,011$) e o turno noturno e a não realização de atividade física ($p<0,009$). Estudo brasileiro que relacionou características de trabalho à prática de atividade física evidenciou que prática é menor quanto maior a carga horária de trabalho e também diminui em mulheres que possuem filhos menores que 14 anos (DA SILVA et. al, 2018).

Por sua vez, o trabalho por turnos, especialmente os que trabalham em turno noturno tem sido associado a diversos problemas de saúde: risco cardiovascular, estresse, abuso de substâncias, problemas de alteração do sono, fadiga, sobrepeso e obesidade são alguns dos apontados em estudos nacionais e internacionais (LIU et. al., 2018; FRÖHLICH, et al, 2019; HERMANSSON, et al. 2019).

No que tange a autopercepção em saúde, a maioria das pesquisadas referiu como regular ou ruim. Mesmo não tendo associação significativa entre tais variáveis, um estudo brasileiro feito com diversos trabalhadores de todas as categorias, dentre eles 16.992 mulheres, houve associação significativa entre uma autopercepção da saúde ruim e o fato de serem empregadas domésticas (OENNING et. al, 2019). Tal correlação se assemelha ao presente estudo que, mesmo que não realizado com empregadas domésticas, ambas possuem a mesma natureza do trabalho.

Em outro estudo brasileiro foi encontrado associação entre autopercepção de saúde ruim e média ou alta sobrecarga de trabalho doméstico (LUA, et al, 2018). Assim como no presente estudo, onde houve associação entre uma negativa autopercepção de saúde e o fato de terem ou não filhos e terem o trabalho doméstico exclusivo para si. O que reforça as características do trabalho feminino, associadas a sobrecarga advinda da divisão sexual do trabalho como um fator de impacto negativo na saúde das trabalhadoras da limpeza urbana.

5 CONCLUSÃO

A análise dos resultados da pesquisa permitiu concluir que:

O perfil sociodemográfico das mulheres envolvidas no estudo se apresentou ser majoritariamente de mulheres negras, casadas ou em união estável, com filhos e terem baixo nível de escolaridade. Elas contribuem significativamente com a renda familiar e em alguns casos são as únicas responsáveis pelo sustento da casa.

A jornada de trabalho dessas mulheres foi identificada como sendo duplas e até triplas (esta última principalmente para as mulheres do turno noturno de trabalho). O trabalho produtivo em relação ao turno fixo era determinado o diurno das 7h às 15h e o noturno das 22h às 06h. Entretanto, observou-se que devido a dependência do transporte da empresa e a necessidade do registro de ponto, o período dispensado ao trabalho foi maior que o estabelecido no turno fixo, sem computar o horário excedente como hora extra. Aliada a esta condição, algumas relataram fazer outros trabalhos para complementar renda no tempo em que possuía disponível exercendo funções de diarista, manicure e vendedora de

cosméticos. E ainda acumulavam as funções de trabalho doméstico, onde era responsável pelos cuidados com casa e com a família, o que definiu as jornadas duplas e até triplas de trabalho

As condições de saúde investigadas apontaram questões relacionadas aos hábitos de vida que são fatores de risco para diversas doenças como: tabagismo, consumo de álcool, a falta de atividade física e o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados. Além do sobrepeso, obesidade, dor de cabeça e osteoarticulares, hipertensão, estresse e fadiga. Associações entre turno de trabalho e maus hábitos de vida foram encontradas assim como para uma negativa autopercepção em saúde e a sobrecarga de trabalho reprodutivo.

Assim, as problematizações realizadas neste artigo, têm a função de informar que o processo saúde-doença deve ser visto, pesquisado e analisado para além de condições meramente biológicas e que o adoecimento é relacionado a questões sociais que estão imbricadas ao modo de produção atual, visto que ele molda as relações sociais e dentre elas as de trabalho. Deve-se também levar em consideração que, para além das condições de superexploração e precariedade do trabalho, o trabalho feminino ainda é acrescido pela problematização da divisão sexual do trabalho, o que faz com que as mulheres tenham uma sobrecarga relativa ao trabalho reprodutivo.

Dessa forma, espera-se poder contribuir na aquisição de conhecimento sobre diferentes formas de se pensar o processo de adoecimento e, para além de fomentar políticas públicas sobre saúde e trabalho, suscitar a crítica ao modo de produção atual, tendo em vista que a superação do capitalismo é necessária para um desenvolvimento igualitário entre homens e mulheres.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Ricardo. A substância da crise. In: MÉSZÁROS, I. *A crise estrutural do capital*. São Paulo: Boitempo, 2009.
- BANDEIRA, L M.; DE ALMEIDA, T. M. C. A dinâmica de desigualdades e interseccionalidades no trabalho de mulheres da limpeza pública urbana: o caso das garis. *Mediações Revista de Ciências Sociais*, v. 20, n. 2, p. 160-183, 2015.
- BRAGA, N. L.; DE ARAÚJO, N. M.; MACIEL, R. H. Condições do trabalho da mulher: Uma revisão integrativa da literatura brasileira. *Revista Psicologia-Teoria e Prática*, v. 21, n. 2, 2019.
- BREILH, J. *Epidemiologia, Economia, Política e Saúde*. São Paulo: Hucitec, 1991.
- CATTAFESTA, M.; SALAROLI, L. B. Padrões alimentares e saúde ocupacional. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*. v. 19, n. 4, p. 4-5, 2018.
- DA SILVA, A. M. R. et al. Fatores associados à prática de atividade física entre trabalhadores brasileiros. *Saúde e Debate*, Rio de Janeiro, v.42, n. 119, p. 952-964, 2018.
- DA SILVA, J. P. C.; DOS SANTOS F. L.; DE ALMEIDA, B. L. F. The impactsofcurrentworkingconditionsonthehealthoftheworker: workunderthe new organizationandtheillnessofworkerstreatedatCerest/JP. *BrazilianJournalofDevelopment*, v. 5, n. 11, p. 23206-23220, 2019.
- DA SILVA, S. M. V.; TÊDDE, R. As trabalhadoras negras em atividades de serviços de limpeza: um olhar que desvela. *Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero*, v. 10, n. 1, p. 90-108, 2019.
- FERNANDES, M. E. Garis: desvendando seu universo. *Serviço Social & Realidade*, v. 24, n. 1, 2018.
- FRÖHLICH, C. et al. Obesidade abdominal e padrões alimentares em mulheres trabalhadoras de turnos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3283-3292, 2019.
- HALL, Brian J.; GARABILES, Melissa R.; LATKIN, Carl A. Worklife, relationship, andpolicydeterminantsofhealthandwell-beingamong Filipino domesticWorkers in China: a qualitativestudy. *BMC publichealth*, v. 19, n. 1, p. 229, 2019.
- HERMANSSON, J. et al. Interactionbetween shift workandestablshedcoronaryriskfactors. *The internationaljournalofoccupationalandenvironmental medicine*, v. 10, n. 2, p. 57, 2019.
- IBGE, (2018). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <https://www.educa.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02/11/2019.
- LANA, F. C. F. Determinação Social de Saúde: novos caminhos da saúde pública e a responsabilidade das instituições de ensino. Palestra proferida em abertura do ano letivo 2015 em Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV). Fiocruz. Rio de Janeiro, Manguinhos, 2015. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/acontece-na-epsjv/determinacao-social-da-saude>. Acesso em 01/11/2019.

LIU, Q., et.al. Is shift work associated with a higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis, *International Journal of Epidemiology*. v. 47, n. 6, pages 1956-1971, 2018.

LUA, I. et al. Autoavaliação negativa da saúde em trabalhadoras de enfermagem da atenção básica. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 16, n. 3, p. 1301-1319, 2018.

LUDWICK, T.; NERI, D. Research on food-related chronic diseases in Latin America and the Caribbean: Are we building the evidence for gender-equitable approaches?. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 43, 2019.

MÉSZÁROS. István. *Para além do capital*. São Paulo: Boitempo, 2009.

OENNING, N. S. X., et al. Associations between occupational factors and self-rated health in the national Brazilian working population. *BMC public health*, v. 19, n. 1, 2019.

ONU (2016) Fundo para a Igualdade de Gênero da ONU Mulheres Racismo Institucional. Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/FINAL-WEB-RacismoInstitucional-uma-abordagem-conceitual>, acesso em 02/11/2019.

PANIAGO, Maria Cristina Soares. *Mészáros e a incontrolabilidade do capital*. Maceió: EDUFAL, 2007.

PINTAKHAM, K.; SIRIWONG, W. Prevalence rate and risk factors associated with health hazards to select the magnitude of health problems among street sweepers in Chiang Rai province, Thailand. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. Thailand, v. 9, n. 7, p.15-18, 2015.

SCHWARZ, R. G.; THOMÉ, C. F. Divisão sexual do trabalho e impactos na saúde das trabalhadoras: adoecimento por ler/dort. *Revista Direitos, Trabalho e Política Social*, v. 3, n. 5, p. 123-149, 2017.

SOUZA, O. D.; SILVA, V. E. S.; SILVA, O. N.; Determinantes Sociais da Saúde: reflexões a partir das raízes da “questão social”. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 44-56, 2013.

**ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL OU TRANSTORNO ALIMENTAR?: UM ESTUDO
SOBRE ORTOREXIA NERVOSA**

**HEALTHY EATING OR EATING DISORDER?: A STUDY ON ORTHOREXIA
NERVOSA**

**¿ALIMENTACIÓN SALUDABLE O TRASTORNO ALIMENTARIO?: UN
ESTUDIO SOBRE LA ORTOREXIA NERVIOSA**



10.56238/sevened2026.016-017

Maria Luisa Ferrucci Marques

Mestranda em Psicologia Social

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus de Assis

E-mail: m4rialuisa@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0438-5112>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3869516319416327>

Grissel Rosa

Graduação em Psicologia

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: grissel.rosa2102@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-2695-9281>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7676157093403815>

Pamela Staliano

Doutora em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde

Instituição: Universidade de Brasília

E-mail: pamelastaliano@ufgd.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5868-0702>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8015934972962340>

RESUMO

A Ortorexia Nervosa (ON) caracteriza-se pela fixação patológica por uma alimentação considerada saudável, envolvendo restrições rígidas e prejuízos psicossociais. Apesar de sua crescente visibilidade, a ON ainda não é reconhecida oficialmente como transtorno alimentar, permanecendo pouco investigada no contexto brasileiro. Este estudo teve como objetivo analisar as novas faces dos transtornos alimentares por meio de uma revisão sistemática da produção científica nacional sobre ON, articulada à análise de conteúdos veiculados no YouTube, com foco na influência das mídias digitais na consolidação de comportamentos alimentares disfuncionais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada na análise de estudos indexados nas bases SciELO, LILACS e CAPES, além da investigação dos dez vídeos mais recomendados pela plataforma a partir do descritor “rotina matinal”. Os resultados indicam que a produção científica brasileira sobre ON é incipiente, com predomínio de delineamentos quantitativos, uso recorrente do instrumento Orto-15 e foco em populações jovens das áreas da saúde e do esporte. A análise dos conteúdos digitais revelou a disseminação de discursos normativos que

associam saúde, produtividade e sucesso a rotinas rígidas e idealizadas. Conclui-se que as mídias digitais atuam como vetores relevantes na introjeção de ideais de controle e desempenho, reforçando práticas compatíveis com a ON e a necessidade de ampliar estudos qualitativos no país.

Palavras-chave: Mídias Sociais. Saúde Mental. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

Orthorexia Nervosa (ON) is characterized by a pathological fixation on a diet considered healthy, involving rigid restrictions and psychosocial impairments. Despite its increasing visibility, ON is not yet officially recognized as an eating disorder, remaining under-researched in the Brazilian context. This study aimed to analyze the new faces of eating disorders through a systematic review of national scientific production on ON, articulated with the analysis of content disseminated on YouTube, focusing on the influence of digital media in the consolidation of dysfunctional eating behaviors. This is a qualitative research, based on the analysis of studies indexed in the SciELO, LILACS and CAPES databases, in addition to the investigation of the ten most recommended videos on the platform using the descriptor "morning routine". The results indicate that Brazilian scientific production on ON is incipient, with a predominance of quantitative designs, recurrent use of the Orto-15 instrument and a focus on young populations in the areas of health and sports. Analysis of digital content revealed the dissemination of normative discourses that associate health, productivity, and success with rigid and idealized routines. It is concluded that digital media act as relevant vectors in the internalization of ideals of control and performance, reinforcing practices compatible with the ON (presumably referring to a specific type of mental health issue) and the need to expand qualitative studies in the country.

Keywords: Social Media. Mental Health. Systematic Review.

RESUMEN

La ortorexia nerviosa (ON) se caracteriza por una fijación patológica en una dieta considerada saludable, que implica restricciones rígidas y alteraciones psicosociales. A pesar de su creciente visibilidad, la ON aún no está reconocida oficialmente como un trastorno de la alimentación, y sigue estando poco investigada en el contexto brasileño. Este estudio tuvo como objetivo analizar las nuevas manifestaciones de los trastornos de la alimentación mediante una revisión sistemática de la producción científica nacional sobre ON, articulada con el análisis de contenido difundido en YouTube, centrándose en la influencia de los medios digitales en la consolidación de conductas alimentarias disfuncionales. Se trata de una investigación cualitativa, basada en el análisis de estudios indexados en las bases de datos SciELO, LILACS y CAPES, además de la investigación de los diez vídeos más recomendados en la plataforma utilizando el descriptor "rutina matutina". Los resultados indican que la producción científica brasileña sobre ON es incipiente, con predominio de diseños cuantitativos, uso recurrente del instrumento Orto-15 y un enfoque en poblaciones jóvenes en las áreas de salud y deporte. El análisis del contenido digital reveló la difusión de discursos normativos que asocian la salud, la productividad y el éxito con rutinas rígidas e idealizadas. Se concluye que los medios digitales actúan como vectores relevantes en la internalización de ideales de control y rendimiento, reforzando prácticas compatibles con la ON (presumiblemente en referencia a un tipo específico de problema de salud mental) y la necesidad de ampliar los estudios cualitativos en el país.

Palabras clave: Redes Sociales. Salud Mental. Revisión Sistemática.

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares passaram por modificações ao longo do tempo até se estabelecer como se apresentam hoje. Devido ao avanço tecnológico e a necessidade de estocagem, desenvolveram-se alimentos industrializados processados e ultraprocessados, que ao passar do tempo, conforme estudados, foram verificados como prejudiciais à saúde. Desta forma, atualmente entendem-se por alimentos saudáveis, aqueles que menos sofrem modificações (Camillo, 2022).

A Ortorexia Nervosa (ON) é uma desordem alimentar decorrente da fixação por alimentos considerados saudáveis, gerada por meio de uma preocupação extrema pela qualidade dos mesmos (Araujo, 2023). Trata-se de um comportamento alimentar disfuncional, em que o indivíduo ortoréxico passa a realizar restrições drásticas dos alimentos, baseados em sua composição e impacto no organismo. Segundo o médico supervisor do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da USP, *Eduardo Aratangy*, o termo Ortorexia, de forma literal significa “apetite correto”, foi originalmente designado ao transtorno alimentar restritivo evitativo, que se caracteriza pela seleção excessiva dos alimentos (TJDFT, 2023).

A ON é uma descoberta relativamente nova e, embora ainda não reconhecida oficialmente como um Transtorno Alimentar (TA) pela quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), sua caracterização alinha-se com a definição de TA, que envolve uma perturbação persistente na alimentação ou no comportamento relacionado à alimentação, resultando em consumo ou absorção alterada de alimentos e comprometendo significativamente a saúde física ou o funcionamento psicossocial (Barata, 2018; DSM-V, 2014). O conceito surgiu diante das transformações na relação dos sujeitos com os alimentos, que passaram a desenvolver uma preocupação com hábitos alimentares saudáveis.

A partir da década de 1990, iniciou-se um movimento social global de incentivo ao consumo de alimentos saudáveis. Este processo contribuiu para que a evitação dos alimentos, que eram até então normalmente atrelados a uma intolerância advinda da cor, textura e gosto dos alimentos, passou a adotar outras dimensões, como os ingredientes do alimento, os macronutrientes, quantidades de aditivos químicos, etc (TJDFT, 2023). Portanto, a tentativa em alcançar a saúde ideal, contribuiu para que se criasse um cenário em que a fixação patológica pelos alimentos tornou-se uma ferramenta comum para alcançar este ideal de saúde (Camillo, 2022).

Neste meio, houve um deslocamento da observação dos estudiosos, que passaram a buscar entender os comportamentos restritivos decorrentes da preocupação dos sujeitos quanto à qualidade dos alimentos e não pela sua quantidade. Tal dinamismo acarretou no termo ON descrito pela primeira vez por Bratman, em 1997, como uma condição na qual o indivíduo ortoréxico desenvolve uma preocupação excessiva em busca de uma alimentação saudável (Dunn; Bratman, 2015).

Juntamente à preocupação em relação à composição dos alimentos, o padrão estético seguiu uma tendência paralela aos hábitos alimentares. Na antiguidade, a gordura corporal era associada à fartura, devido ao difícil acesso a uma alimentação completa e nutritiva. Atualmente, com o novo cenário da produção de alimentos, seu acesso e forma, modificou-se também o ideal estético do corpo. Fortemente associados, o padrão estético e os hábitos alimentares, vêm sofrendo intensa influência da mídia, que, por muitas vezes, contribui para inferências inadequadas e desajustadas, disseminando informações que impactam no comportamento social alimentar (Camillo, 2022).

A ortorexia a partir da ótica psicanalítica pode ser analisada com o auxílio dos conceitos de introjeção e incorporação, integrados ao que Freud explora na obra *O Mal-Estar na Civilização*, especialmente no que se refere à renúncia e repressão dos impulsos instintuais em favor das demandas da civilização. Segundo Freud (1930-1936), o processo de civilização exige do indivíduo uma repressão de seus impulsos e uma adaptação às normas sociais, o que gera um sentimento de culpa que se transforma em vigilância interna, conduzida pelo superego¹. Esse superego, por sua vez, impõe ideais rigorosos e muitas vezes inatingíveis, que levam o sujeito a uma vida de controle e renúncia.

Dessa forma, na ortorexia, o controle obsessivo sobre a alimentação saudável pode ser visto como uma resposta à imposição desse superego exigente, que se mune de exigências sociais de conduta que posteriormente são introjetadas pelo sujeito. A introjeção é um processo psíquico em que o indivíduo absorve elementos externos (como normas sociais) e os torna parte de sua estrutura interna. Assim, os ideais de pureza e saúde que a sociedade valoriza são introjetados e passam a regular o comportamento do sujeito, levando-o a sentir culpa e ansiedade ao consumir alimentos que julga “impuros” ou “não saudáveis”.

Além disso, o processo de introjeção mantém relação com o mecanismo de incorporação, embora se trate de processos distintos. A incorporação, tal como formulada pela psicanálise, está associada à fase oral do desenvolvimento e refere-se a uma forma mais primitiva e concreta de internalização, marcada pela fantasia de absorção total do objeto (Freud, 1901-1905). Já a introjeção diz respeito a um processo psíquico mais elaborado, no qual normas, valores e ideais externos passam a integrar a estrutura do sujeito de forma simbólica e abstrata, como ocorre com os ideais culturais de saúde e pureza. No caso da ON, é, sobretudo, por meio da introjeção que essas exigências sociais passam a regular o comportamento alimentar, produzindo um estado de constante repressão e vigilância, conforme descrito por Freud:

¹ O superego é uma instância psíquica que atua como consciência, gerando culpa a partir da tensão com o ego. Ele estabelece um ideal a ser seguido, e quando o ego não atende a essas exigências, provoca ansiedade, refletindo o medo do ego diante da desaprovação do superego. (Freud, 1923-1925).

A agressividade é introjetada, internalizada, mas é propriamente mandada de volta para o lugar de onde veio, ou seja, é dirigida contra o próprio Eu. Lá é acolhida por uma parte do Eu que se contrapõe ao resto como Super-eu, e que, como “consciência”, dispõe-se a exercer contra o Eu a mesma severa agressividade que o Eu gostaria de satisfazer em outros indivíduos. À tensão entre o rigoroso Super-eu e o Eu a ele submetido chamamos consciência de culpa; ela se manifesta como necessidade de punição. A civilização controla então o perigoso prazer em agredir que tem o indivíduo, ao enfraquecê-lo, desarmá-lo e fazer com que seja vigiado por uma instância no seu interior, como por uma guarnição numa cidade conquistada. (Freud, 1930/1936, p. 59).

Nesse sentido, com base em uma análise freudiana o sujeito ortoréxico cria um “vigia interno” que o força a aderir a padrões alimentares perfeitos, muitas vezes de maneira compulsiva e obsessiva. O superego rigoroso que emerge dessa introjeção conduz o sujeito a buscar uma “pureza” alimentar que se torna quase impossível de atingir, reforçando um ciclo de repressão e culpa. Dessa forma:

Em 1903, Pierre Janet, psiquiatra francês (...) relacionou a busca intensa da magreza a necessidade de protelar a maturidade sexual e apontou dois tipos de anorexia: a obsessiva na qual há presença de fome com rígido controle, e a histérica, caracterizada pela ausência ou negação dessa sensação (Phillippi; Alvarenga, 2003, p. 41).

Destarte, a partir de uma leitura freudiana, o sujeito ortoréxico pode ser compreendido como aquele que constitui um “vigia interno”, responsável por impor padrões alimentares rígidos e idealizados, frequentemente de modo compulsivo. O superego rigoroso que se forma a partir da introjeção desses ideais culturais conduz o sujeito à busca incessante por uma pureza alimentar quase inalcançável, reforçando um ciclo de repressão, culpa e autocobrança excessiva. Tal dinâmica dialoga com reflexões clássicas sobre os transtornos alimentares, como aponta Janet ao relacionar a rigidez obsessiva ao controle do corpo e dos impulsos (Phillippi; Alvarenga, 2003).

Dessa forma, a ortorexia, analisada à luz de *O Mal-Estar na Civilização*, pode ser compreendida como resultado da introjeção de normas culturais contemporâneas que associam saúde, pureza e valor moral ao controle do corpo e da alimentação. Sob o domínio de um superego exigente, o sujeito passa a organizar sua vida em torno de renúncias e autocontrole extremos, o que produz o mal-estar (Freud, 1930/1936). Na busca pela pureza alimentar, perde-se a possibilidade de prazer e espontaneidade, substituída por práticas rigidamente reguladas que visam aplacar a angústia e o sentimento de culpa.

Em todas as sociedades históricas, as transformações no cotidiano moldaram as concepções de corpo, articulando posição social, imaginário ideal e realidade material. O corpo, nesse sentido, constitui-se como reflexo dos costumes e das condições históricas, econômicas e culturais de cada época. No cenário contemporâneo, marcado pela transição do século XX para o XXI, observa-se a intensificação do culto ao corpo e a normalização da busca por um ideal corporal considerado perfeito (Ferreira, 2022).

O aumento da veiculação midiática, especialmente por meio de revistas e conteúdos direcionados ao público geral, contribuiu para a consolidação de ideais de corpo e vida intitulados perfeitos, associando estética a práticas de saúde. Esse processo tem favorecido a insatisfação corporal, sobretudo entre mulheres, estimulando a adoção de dietas restritivas e a prática exacerbada de exercícios físicos, o que pode gerar relações disfuncionais com o corpo, a alimentação e o emagrecimento. Segundo Costa (2014) as chamadas “dietas da moda” ganharam destaque midiático por seu caráter aparentemente simples e rápido de solucionar o descontentamento corporal.

Com o passar dos anos, a relação entre mídia e dietas restritivas tornou-se cada vez mais preocupante. O aumento da incidência de transtornos alimentares despertou o interesse de pesquisadores em compreender essa correlação, reconhecendo que práticas alimentares rígidas desempenham papel central no desencadeamento desses quadros. Assim, a veiculação recorrente de discursos normativos sobre alimentação e corpo exerce forte influência nesse processo (Costa, 2014).

Diante disso, compreendendo a influência da mídia na construção de padrões de beleza e no desenvolvimento de desordens alimentares como a ON, o presente trabalho propõe-se a analisar influenciadores do meio fitness com grande alcance na população brasileira, relacionado aos conteúdos de rotinas veiculados na plataforma YouTube, com o intuito de verificar a presença e a naturalização, no cotidiano dos sujeitos, de hábitos alimentares e práticas corporais propagados nesses espaços, articulando-os com a produção científica nacional sobre a ON, um transtorno alimentar ainda pouco reconhecido e investigado no Brasil.

2 MÉTODO

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa para investigar o comportamento ortoréxico, os transtornos alimentares, a estética e os padrões de beleza nas mídias sociais, visando explorar como essas temáticas são discutidas e representadas em plataformas acadêmicas e redes sociais. Segundo Patias (2019), a abordagem qualitativa é particularmente útil para entender fenômenos sociais complexos, uma vez que permite interpretar as percepções e significados associados a eles.

Assim, para a coleta de dados, foram selecionadas as plataformas científicas: Scientific Electronic Library Online (*Scielo*), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), focando-se na revisão de estudos nacionais e excluindo-se materiais internacionais, com o objetivo de obter um panorama que reflita as especificidades culturais e linguísticas do contexto brasileiro (Flick, 2009). Nessas plataformas, foram utilizados os descritores “Ortorexia” e “Brasil”. Além dessas bases acadêmicas, a pesquisa incluiu a plataforma *YouTube*.

No *YouTube*, o conteúdo foi analisado a partir das recomendações baseadas no descritor “rotina matinal”, sem fazer login em uma conta pré-existente, para que não fosse afetado pelo algoritmo. A

escolha dessas redes sociais seguiu a recomendação de Hine (2000), que destaca a relevância de estudar mídias digitais ao investigar temas que afetam o comportamento e a percepção pública sobre saúde e estética.

Dessa forma, para registrar e organizar os dados, foram utilizadas duas planilhas. A primeira foi destinada aos dados extraídos da revisão bibliográfica e incluiu as seguintes informações: título, local de pesquisa, público-alvo, amostra, revista, base de dados, objetivo, foco e delineamento do estudo, instrumento, área de conhecimento e tipo do documento. De acordo com Bardin (2011), essa categorização facilita a análise de dados qualitativos, permitindo uma organização sistemática dos elementos-chave de cada estudo.

Nesse aspecto, a segunda planilha abordou os dados da plataforma *Youtube*, registrando informações sobre os 10 vídeos mais recomendados com o uso dos descritores: rotina matinal e, conseqüentemente, os perfis analisados, incluindo as seguintes informações: título, canal publicado, gênero e faixa etária do *influencer*, público alvo, objetivo, data de publicação, número de visualizações, número de inscritos no canal e o caráter dos comentários. A coleta de dados foi realizada em etapas. Primeiramente, conduziu-se uma revisão bibliográfica sobre comportamento ortoréxico, transtornos alimentares, estética e padrões de beleza nas mídias sociais. Posteriormente, foram investigados conteúdos de rotina publicados em vídeo na plataforma *Youtube*.

Nesse sentido, para essa fase, seguiu-se o protocolo descrito por Ridley (2012), que envolve o filtro, a seleção e a coleta dos estudos mais relevantes. Em paralelo, foram investigadas as recomendações do *YouTube* relacionadas à "rotina matinal", baseando-se em um formato de vídeo que inicialmente cresceu nos Estados Unidos e que se estendeu ao Brasil, proporcionando uma visão abrangente de como esses temas são popularizados e reproduzidos nas redes sociais.

Após a coleta, os dados foram organizados e analisados conforme as categorias estabelecidas nas planilhas, seguindo a metodologia de análise de conteúdo descrita por Bardin (2011). Essa análise foi conduzida para identificar padrões e comparações entre os achados da revisão bibliográfica e os conteúdos das redes sociais, de modo a verificar se os resultados confirmavam ou não a hipótese inicial. Por fim, os resultados foram discutidos considerando as limitações do estudo e possíveis direções para futuras pesquisas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados a seguir serão apresentados conforme os elementos previamente pontuados no método, destacando primeiramente os resultados e discussões da revisão bibliográfica e posteriormente da revisão feita na rede social.

3.1 REVISÃO DE LITERATURA

A amostra foi composta por 11 produções conforme indicado no Quadro 1.

Quadro 1: Relação entre os anos, locais e áreas de conhecimento das referências publicadas

Ano de Publicação	Local da pesquisa	Área de conhecimento
2022	Brasil (região não especificada)	Psicologia
2022	Extremo sul catarinense	Psicologia
2019	Faculdades integradas de Bauru, SP	Nutrição
2018	Pato Branco, Sudoeste Paraná	Nutrição
2014	Distrito Federal	Psicologia e Nutrição
2018		Psicologia e Educação Física
2019		Psicologia e Nutrição
2022	Porto Alegre, RS	Psicologia e Nutrição
2020	Campo Grande, MS	Psicologia
2018	Triângulo Mineiro	Psicologia e Nutrição
2014	Vale do Paraíba do Sul, SP	Nutrição

Fonte: elaboração das autoras.

No mesmo quadro, observam-se três elementos investigativos que permitem contextualizar, de forma geral, onde, quando e por quais áreas do conhecimento o presente objeto de estudo tem despertado interesse. O elemento **ano de publicação**, conforme evidenciado, indica que as pesquisas sobre ON no Brasil tiveram início na década de 2010, com o primeiro registro em 2014, caracterizando a temática como um campo de investigação recente no contexto nacional. No que se refere ao **local de realização das pesquisas**, constatou-se que três estudos foram desenvolvidos na região Sul, três na região Sudeste e dois na região Centro-Oeste, enquanto os demais não especificaram o local da investigação, o que revela uma distribuição desigual da produção científica, bem como a ausência de estudos nas regiões Norte e Nordeste do país. Por fim, quanto às **áreas do conhecimento**, observa-se uma convergência entre Psicologia, Nutrição e Educação Física, frequentemente de forma interseccional, evidenciando o caráter multidisciplinar das investigações sobre ON e a necessidade de abordagens integradas para a compreensão do fenômeno.

Já em relação a caracterização das pesquisas realizadas, observou-se o **delineamento de estudo**, as **amostras** e **público-alvo** selecionados pelos pesquisadores.

Quadro 2: Relação entre o delineamento, amostra e público que caracterizam os referenciais investigados

Delineamento do estudo	Amostra	Público-alvo
Empírico quantitativo - Grupo controle	158 participantes	Adultos praticantes de exercício físico
Empírico quantitativo - Grupo controle	96 atletas	Jovens de 13 a 28 anos, praticantes de esportes
Empírico quantitativo - Grupo controle	24 estudantes	Jovens estudantes de nutrição de 18 a 25 anos
Empírico quantitativo - Grupo controle	82, 77 mulheres e 5 homens	Jovens estudantes de nutrição acima de 18 anos
Empírico quantitativo - Grupo controle	50 universitários	Universitários vinculados à equipes esportivas competitivas da instituição de ensino ao qual pertenciam
Empírico quantitativo - Grupo controle	430 indivíduos	Adultos que frequentam um parque de CG entre 18 a 60 anos
Empírico quantitativo - Grupo controle	141 estudantes	Estudantes do curso de Nutrição da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Empírico quantitativo - Grupo controle	150 participantes	Estudantes de Nutrição, do sexo feminino, com 18 anos de idade ou mais
Revisão e Tradução	-	-
Revisão Sistemática	-	Estudantes brasileiros/ população jovem
Revisão Narrativa	-	Jovens da área da ciência da saúde

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme apresentado no Quadro 2, dos 11 trabalhos identificados, oito adotaram **delineamento** empírico quantitativo, todos utilizando grupo controle como referência metodológica. Observa-se, entre esses estudos, a predominância do interesse pela população jovem, uma vez que, dos oito trabalhos com grupo controle, seis contemplaram **amostras** com faixas etárias variando entre 13 e 28 anos, sendo quatro compostas especificamente por estudantes de graduação em Nutrição. Esse achado converge com a literatura vigente, a qual aponta que os transtornos alimentares, de modo geral, acometem com maior frequência adolescentes e jovens adultos, especialmente indivíduos entre 12 e 17 anos e aqueles em início da vida adulta, conforme dados do Ministério da Saúde (2022). Ademais, três estudos direcionaram suas investigações a sujeitos praticantes de atividade física ou vinculados a contextos esportivos, aspecto relevante, uma vez que a prática de exercícios e o envolvimento com o esporte podem constituir elementos centrais no objeto de fixação de indivíduos com ON, reforçando a pertinência desse recorte populacional para a compreensão do fenômeno.

Os resultados da revisão de literatura evidenciam que os estudos nacionais sobre ON concentram-se majoritariamente na investigação de sua associação com outros construtos psicossociais e comportamentais, especialmente a dismorfia muscular, a dependência do exercício físico, a imagem corporal e a satisfação corporal. Observa-se no Quadro 3 que grande parte das pesquisas tem como **objetivo** identificar a prevalência de comportamentos de risco (Souza, 2014; Lorenzon, 2020) ou

verificar relações entre a ortorexia e variáveis como perfil alimentar e estado nutricional (Cruz, 2018), aptidão física (Tocchetto, 2018) e insatisfação com a imagem corporal (Damázio, 2022; Gabarra, 2022; Penaforte, 2018), sobretudo em populações jovens, universitárias e vinculadas às áreas da saúde e do esporte. Esses achados, sejam por meio empírico ou por revisões, reforçam a compreensão da ON como um fenômeno multifatorial, frequentemente interligado a padrões estéticos rígidos, práticas corporais intensificadas e à busca por um ideal de saúde e desempenho físico.

No que se refere aos instrumentos utilizados, destaca-se a ampla predominância do questionário Orto-15, empregado isoladamente ou em conjunto com outras escalas, como o Body Shape Questionnaire (BSQ), a Escala de Satisfação com a Aparência Muscular (MASS), escalas de silhuetas e questionários sociodemográficos e antropométricos. Tal recorrência evidencia não apenas a centralidade do Orto-15 na produção científica nacional, mas também o interesse, ainda que pouco, da comunidade acadêmica em dispor de instrumentos específicos para a avaliação da ON no contexto brasileiro. Nesse sentido, a realização de estudos voltados à tradução, adaptação cultural e revisão sistemática da escala representa um avanço relevante, ao demonstrar a preocupação em garantir maior adequação linguística, cultural e metodológica às particularidades da população estudada. Esses esforços sinalizam um movimento inicial de consolidação do campo e de fortalecimento das bases para futuras investigações. Ainda assim, vale ressaltar quanto à dependência excessiva de um único instrumento, sobretudo diante das discussões acerca de sua validade e sensibilidade diagnóstica, bem como da persistente lacuna de pesquisas qualitativas e clínicas que aprofundem a compreensão subjetiva e psicodinâmica da ON no contexto brasileiro.

Quadro 3: Relação entre objetivos, foco do estudo e os instrumentos utilizados nas bibliografias encontradas

Objetivo	Foco do estudo	Instrumento empregado
Analisar o papel preditor dos sintomas de dismorfia muscular na dependência de exercícios e na ortorexia	Dependência em exercício	Escala de Dedicção ao Exercício, o Questionário para o Diagnóstico de Ortorexia e o Questionário Complexo em Adonis
Avaliar a prevalência de ortorexia e dependência do exercício físico em atletas de diferentes modalidades esportivas	Satisfação imagética corporal	Questionário do estado de saúde SF-36V2, Escala de satisfação com a aparência muscular (MASS) e Orto-15
Verificar por meio de uma anamnese alimentar o perfil nutricional e alimentar de estudantes de nutrição, como também a tendência ao quadro de ortorexia nervosa e distorção da imagem corporal	Verificar relação perfil alimentar e ortorexia e dismorfia corporal	Questionário Orto-15 e BSQ
Verificar a existência de ortorexia nervosa entre estudantes do curso de nutrição em uma instituição de ensino superior localizada no sudoeste do Paraná	Quantificar	Questionário socioeconômico (não especificado), medidas antropométricas e Orto-15
Realizar a tradução e adaptação cultural do Orto-15, questionário desenvolvido em 2005 como ferramenta de percepção da ortorexia	Tradução do Orto-15	WHOQOL, 1998
Avaliar a presença destes dois distúrbios (ORTO e DM) em desportistas universitários de ambos os sexos e a relação com a aptidão física dos mesmos.	Verificar relação ortorexia, dismorfia muscular e aptidão física	Questionários Orto-15 e MASS
Avaliar de que modo os transtornos alimentares em estudantes têm sido abordados em periódicos brasileiros e quais medidas de intervenção são realizadas	Transtorno alimentar em estudantes	-
Compreender a relação entre insatisfação com a imagem corporal (IC) e o risco de desenvolver transtornos alimentares (TA) e ortorexia nervosa (ON) em jovens universitárias da área das ciências da saúde	Insatisfação corporal e TA e ON	-
Identificar a frequência do comportamento de risco para ortorexia nervosa em uma amostra de indivíduos com idades entre 18 e 60 anos e associar com o estado nutricional (classificação do peso corporal) variáveis sociodemográficas e imagem corporal.	Imagem corporal	Orto-15, Escala de Silhuetas e questionário com informações sociodemográficas e nutricionais
Identificar a prevalência de comportamentos com tendência a ortorexia nervosa (ON) e suas associações com o estado nutricional, satisfação corporal e período cursado em estudantes de nutrição	Satisfação imagética corporal	Orto-15, Body Shape Questionnaire
Identificar comportamento de risco para o desenvolvimento de ortorexia nervosa em estudantes de Nutrição	Avaliação de riscos	Orto-15, questionário de medidas antropométricas autorreferidas, escala de silhuetas de Schulsinger

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os resultados da revisão evidenciam que a produção científica brasileira sobre ON, embora ainda limitada, apresenta contribuições relevantes para a consolidação do tema no campo acadêmico. Os estudos analisados demonstram avanços importantes por meio de delineamentos quantitativos e do uso de instrumentos padronizados, como o Orto-15, frequentemente associados a medidas de imagem corporal, dismorfia muscular e dependência do exercício físico (Pontes, 2014). Esses achados possibilitam a identificação de comportamentos alimentares de risco e de possíveis comorbidades com outros transtornos alimentares, especialmente em populações jovens e vinculadas às áreas da saúde e do esporte.

Por outro lado, a revisão também aponta limites que reforçam a necessidade de ampliação das pesquisas. A ausência de reconhecimento oficial da ON como transtorno alimentar dificulta a definição de critérios diagnósticos e o desenvolvimento de protocolos terapêuticos específicos, o que torna ainda mais relevante o investimento científico na área. Nesse sentido, embora os estudos quantitativos representem um avanço metodológico importante, destaca-se a necessidade de pesquisas qualitativas que aprofundem a compreensão dos impactos da ON no cotidiano e nos processos de subjetivação dos sujeitos, contribuindo para uma abordagem mais abrangente e integrada do fenômeno.

3.2 REVISÃO DOS DADOS EM REDE SOCIAL

Os resultados apresentados no Quadro 4 referem-se à análise de vídeos veiculados na plataforma YouTube que abordam a temática das rotinas matinais, considerando elementos como título, canal de publicação, número de inscritos e data de veiculação. A partir desse levantamento, foi possível identificar características recorrentes nos conteúdos analisados, especialmente no que diz respeito às estratégias discursivas utilizadas para atrair o público e à ampla disseminação desse tipo de material em canais com expressivo alcance.

Quadro 4 - Relação do título, canal, inscrição de data dos vídeos publicados na rede social Youtube

Título do Vídeo	Canal publicado	Inscritos no canal	Data de publicação
A ROTINA MATINAL perfeita segundo a CIÊNCIA (foco, humor e ansiedade)	Rafael Gratta	1,2 Milhões	12/05/2024
rotina matinal produtiva ❤️	Raiane Kamiya	792 mil	24/08/2024
10MIN ROTINA MATINAL - ALONGAMENTO E MOBILIDADE (TODOS OS NÍVEIS)	Renato Batista	220 mil	12/05/2020
10MIN ROTINA MATINAL	Renato Batista	220 mil	03/01/2024
ROTINA MATINAL PARA DIMINUIR A BARRIGA EM 1 SEMANA Série ROTINA MATINAL 1ª semana	Vevefit	410 mil	11/04/2024
VENÇA logo pela MANHÃ Rotina Matinal Simples e Realista	Sóbrio	50 mil	30/08/2024
ROTINA MATINAL PARA REDUZIR A BARRIGA EM 7 DIAS Série ROTINA MATINAL 3ª semana	Vevefit	410 mil	25/04/2024
ACORDEI AS 5AM POR 30 DIAS ROTINA MATINAL	Experiência Flaminio	1,2 milhões	02/08/2020
A rotina matinal perfeita que todo homem deveria fazer (baseada na ciência)	pedro affonso	1,2 milhões	08/11/2023
Futuros Milionários Fazem Disso Uma Rotina Matinal Mel Robbins	Zona de Progresso (Matheus Santana)	1,6 milhões	24/12/2021

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A análise dos dados apresentados no Quadro 4 permite observar, nos títulos dos vídeos publicados, o uso frequente de letras maiúsculas, expressões apelativas e promessas de resultados rápidos ou ideais, como melhoria do desempenho, redução de medidas corporais ou o alcance de um estilo de vida considerado bem-sucedido. Esses elementos caracterizam a estratégia conhecida como *clickbait*, termo amplamente utilizado na divulgação de conteúdos em plataformas digitais e cuja finalidade principal é atrair a atenção do usuário e ampliar o número de acessos (Terra, 2024). Além disso, os dados referentes ao número de inscritos nos canais evidenciam o elevado alcance e a ampla visibilidade desses conteúdos, publicados majoritariamente por criadores com centenas de milhares ou milhões de seguidores. O emprego de títulos chamativos, associado à expressiva audiência dos canais, revela uma padronização discursiva que privilegia o impacto imediato e o apelo emocional, favorecendo o engajamento e a circulação massiva dessas narrativas nas mídias sociais.

A análise dos dados apresentados no Quadro 5 evidencia que, de modo geral, os vídeos analisados não delimitam de forma clara um público-alvo específico, sendo direcionados a um público

amplo e heterogêneo. Essa ausência de segmentação favorece a ampla circulação do conteúdo e contribui para o seu elevado alcance nas plataformas digitais. Observa-se, ainda, que os objetivos gerais dos vídeos mantêm coerência com os títulos previamente analisados, centrando-se na promessa de melhora do desempenho cotidiano, regulação emocional, redução da ansiedade, aumento da produtividade e transformação corporal por meio da adoção de rotinas matinais consideradas ideais. Na sessão de comentários, verifica-se predominantemente uma avaliação favorável por parte do público, o que sugere um alto nível de identificação dos espectadores com as propostas apresentadas, especialmente com narrativas que oferecem soluções rápidas e simplificadas para questões complexas relacionadas à saúde, ao corpo e ao bem-estar.

Esse engajamento positivo pode ser compreendido como um indicativo da naturalização e aceitação social dessas “receitas” de rotina, que se apresentam como estratégias acessíveis e eficazes para a melhoria da qualidade de vida. Entretanto, tal adesão pouco crítica também revela a força do discurso de autoridade mobilizado pelos criadores de conteúdo, que frequentemente se posicionam como especialistas em temas relacionados à nutrição, ao exercício físico e à organização da vida cotidiana, independentemente de sua formação profissional. Nesse sentido, a ausência de posicionamentos críticos nos comentários reforça a hipótese de que o formato e a linguagem utilizados nos vídeos favorecem a legitimação dessas práticas, contribuindo para sua reprodução acrítica no cotidiano dos sujeitos.

Quadro 5: Relação entre público-alvo, objetivo geral do vídeo e o caráter dos comentários dos vídeos analisados na plataforma Youtube

Público-Alvo	Objetivo do vídeo	Comentários
Não especificado	Ensinar estratégias e hábitos matinais para aumentar o foco e diminuir a ansiedade, regulando o humor e associando ao hormônio cortisol	favoráveis
Não especificado	Aconselhar e dar dicas para seguidoras terem uma rotina para ter um dia melhor	favoráveis
Não especificado	Vídeo de alongamento guiado	favoráveis
Não especificado	Vídeo de alongamento guiado	favoráveis
Não especificado	Vídeo de treino de barriga negativa pra fortalecer o abdômen e deixar a cintura fininha	favoráveis
Não especificado	Exposição de pesquisas de como ter uma rotina matinal realista e produtiva.	
Não especificado	Vídeo de treino de barriga negativa pra fortalecer o abdômen e deixar a cintura fininha	favoráveis
Não especificado	Expor os 6 hábitos matinais do milagre da manhã	favoráveis
Homens	Mostrar uma rotina matinal perfeita que você precisa seguir, baseada na ciência.	favoráveis
Não especificado	Retratar uma rotina matinal baseada na autora Mel Robbins	favoráveis

Fonte: Elaboração das autoras.

A análise do Quadro 6 aprofunda essa discussão ao evidenciar a caracterização dos influenciadores responsáveis pelos conteúdos. Dos dez vídeos analisados, observa-se a predominância de criadores do gênero masculino, majoritariamente jovens adultos ou adultos, com áreas de formação diversas. Destaca-se que metade dos influenciadores não apresenta formação identificada ou qualificação profissional compatível com os temas abordados, especialmente aqueles relacionados à saúde, nutrição e exercício físico. Ainda que alguns possuam formação em Educação Física, Farmácia ou Desenvolvimento Pessoal, a ausência de critérios claros de qualificação não impede que esses sujeitos ocupem um lugar de autoridade simbólica frente ao público.

Esse dado torna-se particularmente relevante ao se considerar o impacto desses conteúdos na construção de hábitos e comportamentos de saúde. A ampla visibilidade desses influenciadores, associada à ausência de formação técnica em parte significativa dos casos, levanta questionamentos éticos e científicos acerca da disseminação de discursos normativos sobre corpo, produtividade e bem-estar. Assim, os resultados apontam para a necessidade de uma leitura crítica sobre o papel das mídias digitais na legitimação de práticas potencialmente restritivas e de risco, sobretudo quando tais conteúdos são consumidos de forma acrítica por um público amplo e não segmentado.

Quadro 6: Caracterização dos criadores de conteúdos dos vídeos analisados na plataforma Youtube

Gênero influenciador	Idade influenciador	Área de formação influenciador
Masculino	30 anos	Pesquisador, educador e consultor na área farmacêutica
Feminino	18 anos	Não identificado
Masculino	Não identificado (adulto na faixa dos 30 a 40 anos)	Especialista em força e condicionamento físico
Masculino	Não identificado (adulto na faixa dos 30 a 40 anos)	Especialista em força e condicionamento físico
Feminino	Não identificado (adulto na faixa dos 40 anos)	Educação Física (especialista no Método Hipopressivo)
Masculino	Se identifica como jovem	Não identificado
Feminino	Não identificado (adulto na faixa dos 40 anos)	Educação Física (especialista no Método Hipopressivo)
Masculino	33 anos	Não identificado
Masculino	Não identificado (adulto na faixa dos 20 a 30 anos)	Não identificado
Masculino	Não identificado (adulto na faixa dos 20 a 30 anos)	Desenvolvimento pessoal

Fonte: Elaboração das autoras.

A análise dos conteúdos veiculados no YouTube indica que as rotinas matinais são apresentadas de forma idealizada, associando produtividade, disciplina corporal e controle alimentar a noções de sucesso, saúde e realização pessoal. Esses discursos reforçam padrões normativos de desempenho e estética corporal, alinhados às exigências contemporâneas de autocontrole e otimização constante da vida (Camillo, 2022). Observa-se que tais construções discursivas atualizam, no contexto digital, formas já consolidadas de associação entre saúde, estética e valor subjetivo, contribuindo para a naturalização de práticas corporais e alimentares rigidamente normatizadas.

Nesse contexto, as redes sociais assumem papel fundamental na legitimação desses ideais, ao recorrerem a uma retórica de cientificidade, autoridade e sucesso pessoal que, muitas vezes, não se sustenta em formações técnicas compatíveis com os conteúdos veiculados. A elevada visibilidade desses materiais, intensificada pelo uso de títulos chamativos e estratégias de engajamento (Terra, 2024), contribui para a disseminação de prescrições rígidas relacionadas à alimentação, ao corpo e à organização do tempo apresentado como modelos universais e desejáveis. A predominância de avaliações favoráveis nos espaços de interação indica alto grau de identificação do público com tais propostas, sugerindo sua assimilação como referências normativas de saúde e desempenho. Paralelamente, emergem relatos de desconforto corporal e de frustração diante da impossibilidade de adesão plena às rotinas apresentadas, em função de limitações concretas do cotidiano, como exigências laborais, familiares e outras demandas externas, ainda que o ideal continue sendo valorizado.

A discrepância entre os ideais veiculados e as possibilidades concretas dos indivíduos podem favorecer sentimentos de inadequação, culpa e fracasso pessoal. Esse processo pode ser compreendido à luz do conceito freudiano de introjeção, no qual normas e ideais culturais passam a regular o comportamento do sujeito de forma internalizada, produzindo sofrimento psíquico quando tais exigências se mostram inalcançáveis (Freud, 1930-1936). Nesse sentido, os achados empíricos articulam-se à literatura nacional ao evidenciar a relação entre rigidez alimentar, idealização da saúde e influência de discursos midiáticos, elementos frequentemente associados a comportamentos compatíveis com a ON.

Assim, os resultados apontam que as mídias digitais atuam como um vetor relevante na consolidação de práticas alimentares e corporais normativas, contribuindo para a disseminação de comportamentos de risco ainda pouco problematizados no contexto brasileiro. Considerando a incipiência da produção científica nacional sobre a ON e o predomínio de abordagens quantitativas, destaca-se a necessidade de ampliação de estudos que integrem análises qualitativas, capazes de aprofundar a compreensão dos impactos subjetivos, culturais e psicossociais desses discursos no processo de subjetivação contemporâneo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a ON no contexto brasileiro, articulando a produção científica nacional com a investigação de conteúdos veiculados no YouTube, a fim de compreender a influência das mídias digitais na consolidação de comportamentos alimentares disfuncionais. Os resultados obtidos indicam que ao evidenciar tanto as limitações da produção acadêmica quanto a força normativa dos discursos midiáticos contemporâneos, encontra-se uma relação.

A revisão sistemática revelou que a ON permanece como um campo de investigação incipiente no Brasil, marcado pela escassez de estudos, concentração regional da produção e predominância de delineamentos quantitativos, com foco na mensuração de comportamentos de risco e no uso recorrente do instrumento Orto-15. Observa-se, assim, uma lacuna significativa de pesquisas qualitativas que aprofundem a compreensão subjetiva e psicossocial do fenômeno.

A análise dos conteúdos do YouTube evidenciou a ampla disseminação de discursos que associam saúde, produtividade e sucesso pessoal à adoção de rotinas matinais rígidas, sustentadas por uma retórica de cientificidade e por promessas de resultados rápidos. A elevada adesão do público a esses conteúdos sugere a naturalização de padrões corporais e alimentares idealizados, frequentemente desvinculados das condições concretas de vida da maioria dos sujeitos.

A articulação entre os dados empíricos e a literatura revisada permite compreender as mídias digitais como vetores relevantes na introjeção de ideais contemporâneos de controle, pureza e

desempenho, contribuindo para a intensificação de práticas compatíveis com a ON. Diante disso, reforça-se a necessidade de ampliar investigações que integrem diferentes abordagens metodológicas e promovam uma leitura crítica sobre o impacto das mídias digitais na saúde mental e nos processos de subjetivação no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014, v. 5.

ARAUJO, Q. S. **Ortorexia nervosa e suas relações com as redes sociais: uma revisão da literatura**. 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus, 2023.

BARATA, N. V. **Ortorexia nervosa: comportamento alimentar e social**. 2018. 14 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Mais de 70 milhões de pessoas no mundo possuem algum distúrbio alimentar. Categoria saúde e vigilância sanitária**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/mais-de-70-milhoes-de-pessoas-no-mundo-possuem-algum-disturbio-alimentar>.

CAMILLO, M, G. Ortorexia Nervosa: uma revisão de literatura sobre seus aspectos gerais. **BWS Journal** (Descontinuada), [S. l.], v. 5, p. 1–9, 2022. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/360>. Acesso em: 16 jul. 2024.

COSTA, M. F. Dietas da Moda e Transtornos Alimentares: e Construção de Sentidos da Busca do “Corpo Perfeito” e da “Vida Saudável”. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 857–858, 2014. DOI: 10.12957/demetra.2014.14069. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/14069>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CRUZ, R. T. *et al.* Verificação do estado nutricional de estudantes do curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru-SP com enfoque na ortorexia. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 12, n. 76, p. 1119–1128, jan/dez. 2018.

DAMÁZIO, L. S.; JUCOSKI, B. B. Avaliação de ortorexia nervosa e satisfação com aparência muscular no extremo sul catarinense. **REVISIA**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 380–390, 2022.

DUNN, T. M.; BRATMAN, S. On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. **Eating Behaviors**, v. 21, p. 11–17, 2016.

FERREIRA, F. D. **O papel influenciador das mídias sociais na construção da autoimagem da mulher e suas relações no desenvolvimento de distúrbios mentais e alimentares**. Monografia (Graduação no curso de psicologia) Universidade de Uberaba. Minas Gerais, p. 36, 2022.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução de José Eduardo Filgueiras. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRAZON, T. C. **CLICKBAIT CORPORATIVO: o polêmico como ferramenta de visibilidade. Comunicação & Inovação**, v. 25, 2024.

FREUD, S. **O Eu e o Id, "Autobiografia" e outros textos (1923-1925)**. São Paulo : Companhia das Letras, v. 16, 2016.

FREUD, S. **O mal-estar na civilização e outros textos (1930-1936)**. São Paulo : Companhia das Letras, v. 18, 2016.

FREUD, S. **Três ensaios sobre a teoria da sexualidade, análise fragmentária de uma histeria (“O caso Dora”) e outros textos (1901-1905)**. São Paulo: Companhia das Letras, v. 6, 2016.

GABARRA, C. C. B.; CARNEIRO, P. B. G.; FERREIRA, V. A. Alimentação, corpo e imagem: transtornos alimentares entre universitárias da área da saúde. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 16, n. 102, p. 605-619, 17 nov. 2022.

HINE, C. **Métodos virtuais**: questões na pesquisa social na internet. Tradução de Ana Maria L. V. P. da Silva. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

LORENZON, L. F. L.; MINOSSI, P. B. P.; PEGOLO, G. E. Ortorexia nervosa e imagem corporal em adolescentes e adultos. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 69, n. 2, p. 117–125, 2020.

PATIAS, N. D.; VON HOHENDORFF, J. Critérios de Qualidade para Artigos de Pesquisa Qualitativa. **Psicologia em Estudo**, v. 24, 21 nov. 2019.

PENAFORTE, F. R. O. *et al.* Ortorexia nervosa em estudantes de nutrição: associações com o estado nutricional, satisfação corporal e período cursado. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 67, n. 1, p. 18–24, 2018.

PHILLIPPI, S. T; ALVARENGA M. **Transtornos Alimentares: Uma Visão Nutricional**. Ed. 1ª. Editora: Manole Saúde, 2003.

PONTES, J. B.; MONTAGNER, M. I.; MONTAGNER, M. Â. Ortorexia Nervosa: Adaptação Cultural do Orto-15. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 533–548, 2014. DOI: 10.12957/demetra.2014.8576.

RIDLEY, C. A. **A revisão da literatura**: um guia passo a passo para estudantes. Tradução de Sérgio P. B. Santos. Porto Alegre: Artmed, 2012.

SOUZA, Q. J. O. V. de; RODRIGUES, A. M. Comportamento de risco para ortorexia nervosa em estudantes de nutrição. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v. 63, n. 3, p. 200–204, 2014.

TOCCHETTO, B. F. et al. Avaliação da ortorexia, dismorfia muscular e níveis de aptidão física em desportistas recreacionais universitários. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 71, p. 364–373, 2018.

Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios. **Ortorexia: entenda o transtorno dos obcecados por alimentação saudável**. Brasília DF, 2023. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/informacoes/programas-projetos-e-acoas/pro-vida/dicas-de-saude/pilulas-de-saude/ortorexia-entenda-o-transtorno-dos-obcecados-por-alimentacao-saudavel>. Acesso em: 16 jul. 2024.

A TERMINALIDADE INFANTIL COMO QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA: LIMITES, CUSTOS E POLÍTICAS DE CUIDADO

PEDIATRIC END-OF-LIFE CARE AS A PUBLIC HEALTH ISSUE: LIMITS, COSTS, AND CARE POLICIES

LAS ENFERMEDADES TERMINALES INFANTILES COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA: LIMITACIONES, COSTES Y POLÍTICAS DE ATENCIÓN



10.56238/sevened2026.016-018

Mariana da Silva Pereira Reis

Doutora em Saúde Pública

Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales

E-mail: contato@psicologamarianareis.com

RESUMO

A terminalidade infantil configura-se como um desafio complexo no campo da saúde pública, exigindo a articulação entre dimensões clínicas, éticas, econômicas e subjetivas. Este estudo tem como objetivo analisar os limites do modelo biomédico frente à terminalidade pediátrica, bem como discutir os custos associados à prolongação da vida e a necessidade de políticas públicas orientadas pelos princípios dos cuidados paliativos. Fundamentado na Epistemologia Qualitativa e na Teoria da Subjetividade de González Rey, o artigo se ancora em dados provenientes de uma pesquisa doutoral realizada entre 2021 e 2024, com 186 participantes de diferentes países. Os resultados indicam que a manutenção de práticas centradas exclusivamente na cura contribui para o aumento dos custos em saúde e para a intensificação do sofrimento de crianças e famílias, evidenciando a necessidade de reorganização das políticas públicas. Conclui-se que a incorporação dos cuidados paliativos pediátricos no âmbito da saúde pública é fundamental para promover um cuidado integral, ético e economicamente sustentável.

Palavras-chave: Saúde Pública. Cuidados Paliativos Pediátricos. Terminalidade Infantil. Políticas de Saúde. Subjetividade.

ABSTRACT

Pediatric end-of-life care represents a complex challenge within public health, requiring the articulation of clinical, ethical, economic, and subjective dimensions. This study aims to analyze the limits of the biomedical model in pediatric terminal care, as well as to discuss the costs associated with life-prolonging interventions and the need for public policies guided by palliative care principles. Grounded in González Rey's Qualitative Epistemology and Theory of Subjectivity, the study is based on data from a doctoral research conducted between 2021 and 2024 with 186 participants from different countries. The findings indicate that maintaining practices focused exclusively on cure contributes to increased healthcare costs and intensifies the suffering of children and families, highlighting the need to reorganize public policies. It is concluded that the incorporation of pediatric palliative care into public health systems is essential to promote comprehensive, ethical, and economically sustainable care.

Keywords: Public Health. Pediatric Palliative Care. End-of-Life. Health Policies. Subjectivity.

RESUMEN

La atención al final de la vida en la infancia representa un desafío complejo en el ámbito de la salud pública, que requiere la articulación de dimensiones clínicas, éticas, económicas y subjetivas. Este estudio tiene como objetivo analizar las limitaciones del modelo biomédico frente a la atención pediátrica al final de la vida, así como abordar los costos asociados a la prolongación de la vida y la necesidad de políticas públicas guiadas por los principios de los cuidados paliativos. Basado en la Epistemología Cualitativa y la Teoría de la Subjetividad de González Rey, el artículo se fundamenta en datos de un proyecto de investigación doctoral realizado entre 2021 y 2024, con 186 participantes de diferentes países. Los resultados indican que mantener prácticas centradas exclusivamente en la curación contribuye al aumento de los costos sanitarios y a la intensificación del sufrimiento de los niños y sus familias, lo que subraya la necesidad de una reorganización de las políticas públicas. Se concluye que la incorporación de los cuidados paliativos pediátricos al sistema de salud pública es fundamental para promover una atención integral, ética y económicamente sostenible.

Palabras clave: Salud Pública. Cuidados Paliativos Pediátricos. Atención al Final de la Vida en la Infancia. Políticas de Salud. Subjetividad.

1 INTRODUÇÃO

A terminalidade infantil, embora historicamente invisibilizada nas agendas de saúde pública, configura-se como uma problemática de crescente relevância no cenário contemporâneo. O avanço das tecnologias médicas e a ampliação da capacidade de intervenção sobre o corpo humano possibilitaram a manutenção da vida em condições antes consideradas incompatíveis com a sobrevivência. Contudo, esse mesmo avanço trouxe à tona dilemas complexos relacionados aos limites do cuidado, especialmente em situações nas quais não há possibilidade terapêutica curativa, como ocorre em diversas condições pediátricas graves e irreversíveis.

No âmbito da saúde pública, a terminalidade infantil não pode ser compreendida apenas como um evento clínico individual, mas como um fenômeno que envolve a organização dos sistemas de saúde, a alocação de recursos e a definição de políticas que orientam práticas assistenciais. A predominância do modelo biomédico, centrado na cura e na intervenção, tende a priorizar a manutenção da vida biológica, muitas vezes em detrimento da qualidade de vida e da dignidade do paciente, evidenciando limites importantes desse paradigma frente às demandas da terminalidade (KOVÁCS, 2003).

Além disso, a prolongação da vida em contextos de irreversibilidade clínica está diretamente associada ao aumento dos custos em saúde, especialmente quando envolve o uso prolongado de tecnologias de alta complexidade, como unidades de terapia intensiva, ventilação mecânica e suporte farmacológico avançado. Esses custos não se restringem à dimensão econômica, mas incluem também impactos psicossociais significativos para as famílias e para os profissionais de saúde, que vivenciam processos intensos de sofrimento, desgaste emocional e conflitos éticos (REIS, 2024).

A partir da perspectiva da Psicologia da Subjetividade, compreende-se que a experiência da terminalidade não pode ser reduzida a indicadores biomédicos, sendo atravessada por sentidos subjetivos que organizam a forma como crianças, famílias e equipes de saúde vivenciam o processo de adoecimento e morte. González Rey (2005, 2011) propõe que a subjetividade é constituída por processos simbólico-emocionais que se desenvolvem nas relações sociais, o que implica reconhecer a singularidade das experiências e a necessidade de práticas de cuidado que considerem essa complexidade.

Nesse contexto, os cuidados paliativos pediátricos emergem como uma abordagem que tensiona o modelo tradicional de atenção à saúde, ao propor um cuidado centrado na qualidade de vida, no alívio do sofrimento e no respeito à dignidade do paciente. No entanto, sua incorporação nos sistemas de saúde ainda é limitada, especialmente em países da América Latina, onde persistem desigualdades no acesso, na formação profissional e na organização dos serviços (REIS, 2024).

Do ponto de vista ético, a discussão sobre terminalidade infantil exige atenção às diretrizes que regulam a pesquisa e a prática em saúde, especialmente no que se refere à proteção de populações

vulneráveis. As Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde estabelecem princípios fundamentais para a condução de pesquisas envolvendo seres humanos, enfatizando o respeito à dignidade, à autonomia e à vulnerabilidade dos participantes, aspectos essenciais em estudos que abordam contextos de sofrimento e finitude.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar a terminalidade infantil como uma questão de saúde pública, discutindo os limites do modelo biomédico, os custos associados à prolongação da vida e a necessidade de políticas de cuidado orientadas pelos princípios dos cuidados paliativos. Busca-se, assim, contribuir para a construção de práticas mais integradas, éticas e sustentáveis no campo da saúde, capazes de responder à complexidade da experiência da morte na infância.

1.1 LIMITES DO MODELO BIOMÉDICO NA TERMINALIDADE INFANTIL

O modelo biomédico, historicamente consolidado como paradigma dominante na organização dos sistemas de saúde, fundamenta-se em uma racionalidade técnico-científica voltada para a identificação, diagnóstico e tratamento de doenças a partir de parâmetros objetivos e mensuráveis. Esse modelo, embora responsável por avanços significativos na medicina, apresenta limites importantes quando confrontado com situações de terminalidade, especialmente no contexto pediátrico, onde a complexidade da experiência humana ultrapassa os limites do corpo biológico (KOVÁCS, 2003).

Na terminalidade infantil, a centralidade do modelo biomédico se expressa na priorização de intervenções voltadas à manutenção das funções vitais, mesmo em cenários nos quais não há possibilidade terapêutica curativa. Essa lógica, orientada pela ideia de preservação da vida a qualquer custo, tende a desconsiderar aspectos fundamentais como o sofrimento subjetivo, os vínculos afetivos e os sentidos atribuídos à experiência do adoecimento e da morte. Como aponta Reis (2024), a insistência em práticas interventivas, muitas vezes, resulta na intensificação do sofrimento da criança e de sua família, evidenciando um descompasso entre os objetivos da medicina e as necessidades reais dos sujeitos envolvidos.

Esse descompasso revela um dos principais limites do modelo biomédico: sua incapacidade de abarcar a multidimensionalidade da experiência da terminalidade. Ao reduzir o sujeito à sua dimensão orgânica, esse modelo fragmenta a compreensão do cuidado, privilegiando o controle da doença em detrimento da qualidade de vida. Tal perspectiva se mostra especialmente problemática no campo da saúde pública, onde as práticas assistenciais deveriam estar orientadas por princípios de integralidade, equidade e humanização (REIS, 2024).

Além disso, a lógica biomédica contribui para a naturalização da obstinação terapêutica, caracterizada pela manutenção de tratamentos desproporcionais diante da irreversibilidade do quadro clínico. Essa prática, frequentemente justificada pela possibilidade técnica de intervenção, ignora os

limites éticos do cuidado e reforça a ideia de que a morte representa um fracasso a ser evitado a qualquer custo. Nesse contexto, a morte deixa de ser compreendida como parte do ciclo da vida e passa a ser tratada como um evento a ser combatido, o que dificulta a construção de práticas mais sensíveis à dignidade do paciente (REIS, 2024).

No caso das crianças, esses limites se tornam ainda mais evidentes. A infância é socialmente associada à ideia de futuro e potencialidade, o que torna a morte infantil um evento particularmente difícil de ser aceito. Essa representação social contribui para a intensificação das intervenções médicas, muitas vezes orientadas por expectativas de reversão que não se sustentam clinicamente. Como resultado, observa-se a prolongação de processos de morrer marcados por sofrimento, intervenções invasivas e perda progressiva da qualidade de vida (KOVÁCS, 2003).

A partir da perspectiva da Psicologia da Subjetividade, torna-se possível aprofundar a crítica a esse modelo. González Rey (2005, 2011) propõe que a subjetividade é constituída por processos simbólico-emocionais que organizam a experiência humana de forma singular e contextualizada. Nesse sentido, a terminalidade não pode ser compreendida apenas como um evento biológico, mas como uma experiência vivida que envolve sentidos, afetos e relações. Ignorar essa dimensão implica reduzir o cuidado a uma prática técnica, desprovida de significado para os sujeitos envolvidos.

Outro aspecto relevante diz respeito à formação dos profissionais de saúde, que, em grande parte, ainda está orientada por uma lógica curativista. Essa formação tende a valorizar a intervenção e o sucesso terapêutico, em detrimento da preparação para lidar com a morte, o sofrimento e os limites da medicina. Como consequência, muitos profissionais experimentam dificuldades em reconhecer o momento de transição para cuidados paliativos, mantendo intervenções que já não oferecem benefícios reais ao paciente (REIS, 2024).

Do ponto de vista da gestão em saúde, os limites do modelo biomédico também se manifestam na organização dos serviços, que frequentemente não contemplam de forma adequada os cuidados paliativos pediátricos. A ausência de protocolos específicos, de equipes interdisciplinares capacitadas e de políticas públicas estruturadas contribui para a manutenção de práticas centradas na intervenção, mesmo quando estas não se mostram mais adequadas. Esse cenário evidencia a necessidade de revisão das diretrizes que orientam a atenção à saúde, incorporando abordagens que considerem a terminalidade como parte legítima do cuidado (REIS, 2024).

A crítica ao modelo biomédico não implica a negação de sua importância, mas a necessidade de sua ampliação. Trata-se de reconhecer que, embora essencial em diversas situações clínicas, esse modelo é insuficiente para responder às demandas da terminalidade infantil. A incorporação de perspectivas que valorizem a subjetividade, a ética e a integralidade do cuidado é fundamental para a construção de práticas mais coerentes com a complexidade da experiência humana.

Nesse sentido, os cuidados paliativos pediátricos emergem como uma alternativa que busca superar os limites do modelo tradicional, ao propor uma abordagem centrada no sujeito e não apenas na doença. Essa perspectiva reconhece que o cuidado, na terminalidade, deve estar orientado não pela possibilidade de cura, mas pela promoção da qualidade de vida, pelo alívio do sofrimento e pelo respeito aos sentidos construídos pelos sujeitos ao longo de sua experiência (REIS, 2024).

Assim, compreender os limites do modelo biomédico na terminalidade infantil é um passo fundamental para a reorientação das práticas em saúde pública, abrindo espaço para a construção de políticas e estratégias de cuidado mais integradas, éticas e sustentáveis, capazes de responder à complexidade dos processos de morrer na infância.

1.2 CUSTOS DA PROLONGAÇÃO DA VIDA: DIMENSÕES ECONÔMICAS E PSICOSSOCIAIS

A prolongação da vida em contextos de terminalidade infantil, especialmente quando não há possibilidade terapêutica curativa, coloca em evidência um conjunto complexo de custos que ultrapassam a dimensão estritamente econômica, alcançando esferas psicossociais, institucionais e éticas. No âmbito da saúde pública, a análise desses custos é fundamental para compreender os limites das práticas assistenciais vigentes e para subsidiar a formulação de políticas de cuidado mais eficientes e humanizadas.

Do ponto de vista econômico, a manutenção de crianças em estado crítico por meio de tecnologias de alta complexidade representa um dos principais fatores de pressão sobre os sistemas de saúde. A utilização prolongada de unidades de terapia intensiva, ventilação mecânica, suporte farmacológico avançado e procedimentos invasivos implica custos elevados, muitas vezes sem retorno em termos de recuperação clínica. Conforme evidenciado na pesquisa de Reis (2024), a insistência em intervenções terapêuticas em situações de irreversibilidade contribui significativamente para o aumento dos gastos em saúde, levantando questionamentos sobre a racionalidade na alocação de recursos públicos.

Essa problemática se torna ainda mais relevante em contextos marcados por desigualdades estruturais, como ocorre em diversos países da América Latina, onde os recursos em saúde são limitados e distribuídos de forma desigual. Nesse cenário, a destinação de investimentos para práticas de baixa efetividade clínica pode comprometer o acesso de outros pacientes a cuidados essenciais, evidenciando um dilema ético relacionado à justiça distributiva. A saúde pública, enquanto campo orientado por princípios de equidade, é desafiada a repensar suas prioridades, considerando não apenas a possibilidade técnica de intervenção, mas também seus impactos coletivos (REIS, 2024).

Entretanto, reduzir a discussão dos custos à dimensão financeira seria insuficiente para apreender a complexidade da terminalidade infantil. Os custos psicossociais associados à prolongação da vida são igualmente significativos e, muitas vezes, invisibilizados nas análises tradicionais. O

sofrimento prolongado da criança, submetida a intervenções invasivas e à perda progressiva de sua autonomia, constitui um dos aspectos mais críticos desse processo. Esse sofrimento não se limita à dor física, mas envolve dimensões emocionais e existenciais que impactam profundamente a experiência do viver e do morrer (KOVÁCS, 2003).

A família, por sua vez, vivencia um processo intenso de desgaste emocional, marcado por sentimentos ambivalentes como esperança, culpa, medo e impotência. A permanência prolongada em ambientes hospitalares, a incerteza quanto ao desfecho clínico e a responsabilidade pelas decisões terapêuticas contribuem para a sobrecarga psíquica dos familiares, podendo gerar impactos duradouros em sua saúde mental. Como aponta Reis (2024), a ausência de suporte adequado agrava esse cenário, dificultando a elaboração emocional e a construção de sentidos sobre a experiência vivida.

Os profissionais de saúde também são afetados por esse contexto, enfrentando desafios relacionados ao sofrimento moral, à exaustão emocional e à dificuldade de lidar com os limites da intervenção médica. A manutenção de práticas que prolongam o sofrimento, muitas vezes em desacordo com a própria percepção clínica dos profissionais, pode gerar conflitos éticos e comprometer o bem-estar desses trabalhadores. Esse fenômeno, frequentemente descrito como sofrimento moral, evidencia a necessidade de espaços institucionais de escuta e suporte para as equipes de saúde (REIS, 2024).

A partir da perspectiva da Psicologia da Subjetividade, esses custos podem ser compreendidos como produções simbólico-emocionais que emergem das relações estabelecidas no contexto do cuidado. González Rey (2005, 2011) destaca que a experiência humana é organizada por sentidos subjetivos que integram emoções, valores e significados construídos socialmente. Nesse sentido, a prolongação da vida não pode ser analisada apenas em termos de eficácia clínica ou custo financeiro, mas deve considerar os sentidos produzidos pelos sujeitos envolvidos, incluindo a forma como vivenciam o sofrimento, a esperança e a possibilidade da morte.

Outro aspecto relevante diz respeito à invisibilidade institucional desses custos psicossociais. Os sistemas de saúde, estruturados predominantemente a partir de indicadores quantitativos, tendem a valorizar métricas como tempo de internação, taxa de sobrevivência e custos operacionais, deixando em segundo plano os impactos subjetivos do cuidado. Essa lacuna contribui para a manutenção de práticas que, embora tecnicamente justificáveis, podem ser prejudiciais do ponto de vista humano e ético (REIS, 2024).

A incorporação dos cuidados paliativos pediátricos apresenta-se, nesse contexto, como uma estratégia capaz de reorientar a lógica dos custos em saúde. Ao priorizar o alívio do sofrimento, a qualidade de vida e o suporte integral à criança e à família, essa abordagem tende a reduzir a utilização de intervenções desnecessárias, promovendo uma utilização mais racional dos recursos disponíveis. Além disso, ao considerar as dimensões subjetivas do cuidado, os cuidados paliativos contribuem para

a construção de experiências mais significativas e menos traumáticas no processo de morrer (REIS, 2024).

Sob a perspectiva das políticas públicas, torna-se fundamental reconhecer que investir em cuidados paliativos não representa um custo adicional, mas uma estratégia de qualificação do cuidado e de otimização dos recursos. A ausência de políticas estruturadas nessa área, ao contrário, pode resultar em gastos elevados associados à manutenção de práticas inadequadas, além de impactos negativos sobre a qualidade da assistência prestada.

Dessa forma, a análise dos custos da prolongação da vida na terminalidade infantil evidencia a necessidade de uma abordagem ampliada, que integre dimensões econômicas e psicossociais na formulação de políticas e práticas em saúde. Reconhecer esses custos é um passo essencial para a construção de sistemas de saúde mais justos, eficientes e comprometidos com a dignidade humana.

1.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

A discussão sobre a terminalidade infantil como questão de saúde pública exige a análise das políticas públicas que orientam a organização dos sistemas de saúde e a oferta de cuidado às crianças em situação de fim de vida. Nesse contexto, os cuidados paliativos pediátricos emergem como uma estratégia fundamental para a superação dos limites do modelo biomédico, propondo uma abordagem centrada na qualidade de vida, no alívio do sofrimento e no respeito à dignidade humana (REIS, 2024).

Historicamente, os sistemas de saúde foram estruturados a partir de uma lógica curativista, orientada pela identificação e tratamento de doenças, com foco na recuperação do paciente. Embora esse modelo tenha contribuído significativamente para a ampliação da expectativa de vida, ele se mostra insuficiente diante das demandas impostas pela terminalidade, especialmente na infância, onde a complexidade do cuidado exige abordagens interdisciplinares e sensíveis às dimensões subjetivas e sociais da experiência do adoecimento (REIS, 2024).

Nesse cenário, os cuidados paliativos pediátricos representam uma mudança paradigmática, ao deslocar o foco da cura para o cuidado integral. Essa abordagem reconhece que, mesmo na ausência de possibilidade terapêutica curativa, há muito a ser feito em termos de promoção de conforto, suporte emocional e construção de sentido para a criança e sua família. Trata-se de uma perspectiva que amplia o conceito de cuidado, incorporando dimensões físicas, psicológicas, sociais e espirituais (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

No entanto, a implementação efetiva dos cuidados paliativos pediátricos ainda enfrenta desafios significativos no âmbito das políticas públicas. Um dos principais obstáculos refere-se à ausência de diretrizes claras e estruturadas que garantam a integração dessa abordagem nos diferentes níveis de atenção à saúde. Em muitos contextos, os cuidados paliativos são oferecidos de forma pontual

e desarticulada, o que compromete a continuidade do cuidado e a qualidade da assistência prestada (REIS, 2024).

Além disso, a formação dos profissionais de saúde constitui um ponto crítico nesse processo. A predominância de uma formação centrada no modelo biomédico dificulta a incorporação de práticas voltadas à terminalidade, à comunicação de más notícias e ao manejo do sofrimento. Essa lacuna formativa impacta diretamente a implementação dos cuidados paliativos, uma vez que os profissionais tendem a reproduzir práticas orientadas pela lógica da intervenção e da prolongação da vida a qualquer custo (REIS, 2024).

Do ponto de vista econômico, a ausência de políticas públicas estruturadas para os cuidados paliativos também gera implicações relevantes. A utilização de tecnologias de alto custo para a manutenção da vida em situações de irreversibilidade clínica representa um investimento significativo para os sistemas de saúde, muitas vezes sem retorno em termos de qualidade de vida para o paciente. Nesse sentido, a incorporação dos cuidados paliativos pode contribuir não apenas para a humanização do cuidado, mas também para a racionalização dos recursos, promovendo uma alocação mais ética e eficiente (REIS, 2024).

A teoria da subjetividade oferece contribuições importantes para a formulação de políticas públicas nesse campo, ao evidenciar que o cuidado em saúde não pode ser reduzido a procedimentos técnicos, mas deve considerar os processos simbólico-emocionais que constituem a experiência dos sujeitos. Isso implica reconhecer que políticas eficazes são aquelas que criam condições para a escuta, o diálogo e a construção de sentidos no contexto do cuidado, valorizando a singularidade das experiências (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde. Os cuidados paliativos pediátricos devem ser incorporados desde o diagnóstico de doenças ameaçadoras da vida, e não apenas nas fases finais. Essa integração permite a construção de um cuidado contínuo, que acompanha a trajetória do paciente e de sua família, oferecendo suporte ao longo de todo o processo de adoecimento (REIS, 2024).

A articulação entre políticas públicas e direitos humanos também se mostra fundamental nesse contexto. A garantia do direito a uma morte digna deve ser compreendida como parte integrante do direito à saúde, o que implica o desenvolvimento de marcos legais que reconheçam e regulamentem os cuidados paliativos pediátricos. Essa perspectiva amplia o debate sobre a terminalidade, deslocando-o de uma dimensão exclusivamente clínica para o campo ético e político (REIS, 2024).

Além disso, torna-se necessário considerar as desigualdades sociais que atravessam o acesso aos cuidados em saúde. Em contextos marcados por vulnerabilidade, o acesso aos cuidados paliativos é ainda mais limitado, o que agrava o sofrimento das crianças e de suas famílias. A construção de

políticas públicas equitativas deve, portanto, priorizar a ampliação do acesso e a redução das desigualdades, garantindo que todos os sujeitos tenham direito a um cuidado digno (REIS, 2024).

A Psicologia, nesse cenário, desempenha um papel estratégico na formulação e implementação de políticas públicas, ao contribuir para a compreensão dos processos subjetivos envolvidos na terminalidade. Sua atuação pode orientar práticas mais sensíveis e humanizadas, além de subsidiar a construção de políticas que valorizem a escuta e o cuidado integral (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

Por fim, é possível afirmar que a consolidação dos cuidados paliativos pediátricos como política pública representa um passo fundamental para a transformação do modelo de atenção à saúde. Essa mudança exige não apenas a criação de diretrizes e protocolos, mas também uma transformação cultural que permita reconhecer a morte como parte da vida e o cuidado como um processo que vai além da cura.

Nesse sentido, a terminalidade infantil, quando compreendida como questão de saúde pública, revela a necessidade de políticas que articulem técnica, ética e subjetividade, promovendo um cuidado que respeite a dignidade, os direitos e os sentidos produzidos pelos sujeitos ao longo de suas trajetórias.

1.4 O PAPEL DA SUBJETIVIDADE NA ORGANIZAÇÃO DO CUIDADO

A incorporação da subjetividade na organização do cuidado em saúde representa um dos deslocamentos mais significativos no enfrentamento da terminalidade infantil. Em oposição à lógica biomédica tradicional, que tende a priorizar a objetividade dos dados clínicos e a centralidade do corpo biológico, a perspectiva da subjetividade introduz uma compreensão ampliada do cuidado, reconhecendo que a experiência do adoecimento é atravessada por sentidos, emoções e construções simbólicas singulares (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

A teoria da subjetividade, desenvolvida por González Rey, compreende o sujeito como um sistema complexo de produção simbólico-emocional, constituído nas relações sociais e historicamente situado. Nessa perspectiva, o cuidado não pode ser reduzido a intervenções técnicas, mas deve ser entendido como um processo relacional, no qual diferentes subjetividades (da criança, da família e dos profissionais) entram em interação, produzindo sentidos que orientam as práticas de saúde (GONZÁLEZ REY, 2011).

No contexto da terminalidade infantil, essa abordagem torna-se particularmente relevante, uma vez que a experiência do adoecimento não se limita à dimensão física, envolvendo também aspectos emocionais, sociais e existenciais. A criança, mesmo em condições de vulnerabilidade, produz sentidos sobre sua experiência, expressando medos, desejos, angústias e formas próprias de compreender o que está vivendo. Ignorar essa dimensão implica desconsiderar o sujeito em sua integralidade, comprometendo a qualidade do cuidado (REIS, 2024).

A organização do cuidado, quando orientada pela subjetividade, exige uma mudança significativa na postura dos profissionais de saúde. Não se trata apenas de aplicar protocolos ou executar procedimentos, mas de construir espaços de escuta e diálogo que permitam a emergência dos sentidos subjetivos. Essa escuta não é meramente técnica, mas envolve uma disposição ética para reconhecer o outro como sujeito, com sua história, seus vínculos e suas formas singulares de significar a experiência da terminalidade (GONZÁLEZ REY, 2005).

Nesse sentido, o cuidado deixa de ser uma ação unilateral para se configurar como um processo co-construído. A interação entre profissional, criança e família torna-se o espaço privilegiado de produção de sentido, no qual decisões são elaboradas não apenas com base em critérios clínicos, mas também a partir das experiências e valores dos envolvidos. Essa perspectiva contribui para a construção de práticas mais humanizadas e coerentes com a complexidade da vida humana (REIS, 2024).

A família ocupa um lugar central nessa organização do cuidado, sendo também atravessada por processos subjetivos intensos. Diante da terminalidade de uma criança, os familiares vivenciam uma multiplicidade de emoções, como medo, esperança, culpa e sofrimento, que influenciam diretamente suas percepções e decisões. A compreensão desses processos é fundamental para que o cuidado não se restrinja à criança, mas se estenda ao núcleo familiar, reconhecendo-o como parte integrante da experiência do adoecimento (REIS, 2024).

Os profissionais de saúde, por sua vez, também são sujeitos implicados nesse processo. Suas próprias histórias, crenças e emoções influenciam a forma como percebem a morte, o sofrimento e os limites da intervenção médica. A ausência de espaços institucionais para a elaboração dessas experiências pode resultar em práticas defensivas, como a obstinação terapêutica ou o distanciamento emocional, que impactam negativamente a qualidade do cuidado (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

A inserção da subjetividade na organização do cuidado implica, portanto, reconhecer que o sofrimento não é apenas um dado clínico, mas uma produção subjetiva que se manifesta de formas diversas. Isso exige práticas que ultrapassem a lógica da contenção de sintomas, incorporando estratégias que favoreçam a expressão, a elaboração e a resignificação das experiências vividas pelos sujeitos (GONZÁLEZ REY, 2005).

A Psicologia desempenha um papel fundamental nesse processo, ao oferecer ferramentas teóricas e práticas para a compreensão da subjetividade. Sua atuação possibilita a criação de espaços de escuta qualificada, nos quais a criança e sua família podem expressar seus sentidos e elaborar suas experiências. Além disso, o psicólogo atua como mediador entre os diferentes atores envolvidos no cuidado, favorecendo a comunicação e a construção de decisões mais compartilhadas e conscientes (REIS, 2024).

No âmbito das políticas públicas, a incorporação da subjetividade ainda se apresenta como um desafio. A organização dos sistemas de saúde, frequentemente orientada por indicadores quantitativos e protocolos padronizados, tende a invisibilizar dimensões subjetivas do cuidado. Superar essa limitação implica desenvolver políticas que valorizem a qualidade das relações e a singularidade das experiências, reconhecendo que o cuidado em saúde envolve mais do que a aplicação de técnicas (REIS, 2024).

A integração da subjetividade na prática clínica também contribui para a ressignificação do conceito de qualidade de vida. Em contextos de terminalidade, qualidade de vida não pode ser definida apenas por parâmetros funcionais, mas deve considerar os sentidos atribuídos pelo próprio sujeito à sua experiência. Essa compreensão amplia as possibilidades de intervenção, permitindo a construção de cuidados mais alinhados com os desejos e necessidades da criança (GONZÁLEZ REY, 2011).

Outro aspecto relevante refere-se à comunicação no contexto do cuidado. A abordagem centrada na subjetividade compreende a comunicação como um processo de produção de sentido, e não apenas de transmissão de informações. Isso implica desenvolver práticas comunicacionais que favoreçam o diálogo, a escuta e a construção conjunta de significados sobre a doença, o cuidado e a morte (REIS, 2024).

A organização do cuidado orientada pela subjetividade também contribui para a redução de conflitos éticos, na medida em que permite a explicitação dos valores e sentidos que orientam as decisões. Ao criar espaços de diálogo, torna-se possível construir acordos mais coerentes com as experiências dos envolvidos, reduzindo tensões e promovendo um cuidado mais ético e sensível (GONZÁLEZ REY, 2005; REIS, 2024).

Além disso, essa perspectiva favorece a construção de práticas interdisciplinares, nas quais diferentes saberes se articulam em torno do cuidado. A integração entre medicina, psicologia, enfermagem e outras áreas permite uma abordagem mais completa do fenômeno, reconhecendo que a terminalidade infantil exige respostas que ultrapassem os limites de uma única disciplina (REIS, 2024).

A subjetividade, ao ser incorporada na organização do cuidado, promove uma mudança paradigmática na forma de compreender a saúde e a doença. O cuidado deixa de ser centrado exclusivamente na cura e passa a ser orientado pela produção de sentido, pela qualidade das relações e pelo respeito à dignidade humana.

Dessa forma, a terminalidade infantil, quando analisada à luz da teoria da subjetividade, revela a necessidade de práticas de cuidado que reconheçam o sujeito em sua complexidade, valorizando suas experiências e construções simbólico-emocionais. Trata-se de um movimento que exige transformações não apenas nas práticas clínicas, mas também nas políticas públicas e na formação dos profissionais de saúde, consolidando uma abordagem mais humana, ética e integrada do cuidado.

2 METODOLOGIA

O presente estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de natureza mista, orientada pelos pressupostos da Epistemologia Qualitativa e pelo enfoque construtivo-interpretativo proposto por González Rey. Tal perspectiva compreende o conhecimento como uma produção processual, dialógica e historicamente situada, na qual a realidade não é apreendida de forma direta, mas construída a partir da interação entre pesquisador e participantes, por meio da interpretação dos sentidos subjetivos que emergem no campo empírico (GONZÁLEZ REY, 2002; 2011).

Diferentemente dos modelos positivistas, que privilegiam a objetividade, a neutralidade e a generalização dos dados, a Epistemologia Qualitativa valoriza a singularidade das experiências humanas e a complexidade dos fenômenos subjetivos. Nesse referencial, a produção de conhecimento não se orienta pela quantificação, mas pela qualidade da expressão dos participantes, entendida como manifestação de configurações subjetivas que organizam suas experiências (GONZÁLEZ REY, 2005).

A escolha por uma metodologia qualitativa mista justifica-se pela necessidade de articular diferentes estratégias de produção de informação no interior do próprio campo qualitativo, ampliando as possibilidades interpretativas do fenômeno investigado. Essa abordagem permite integrar múltiplas formas de expressão como narrativas, relatos escritos e interações dialógicas, favorecendo uma compreensão mais abrangente e contextualizada da terminalidade infantil enquanto questão de saúde pública (REIS, 2024).

O presente capítulo é derivado de uma pesquisa doutoral desenvolvida entre os anos de 2021 e 2024, que contou com a participação de 186 sujeitos provenientes de diferentes países da América Latina e de Portugal. O grupo de participantes foi composto por profissionais de saúde, familiares e indivíduos com experiência direta ou indireta em cuidados paliativos pediátricos, o que possibilitou a construção de um campo empírico plural e diversificado, enriquecendo a análise dos processos subjetivos envolvidos na prolongação da vida em contextos de terminalidade (REIS, 2024).

Os instrumentos de produção de informação foram concebidos como dispositivos interativos, e não como ferramentas neutras de coleta de dados. Foram utilizados questionários com questões abertas, relatos escritos e interações dialógicas mediadas por plataformas digitais, permitindo que os participantes expressassem livremente suas experiências, percepções e sentidos relacionados ao tema investigado. Essa escolha metodológica está alinhada ao princípio de que o sujeito não responde de forma linear às perguntas, mas constrói suas respostas a partir de sua história, emoções e contexto sociocultural (GONZÁLEZ REY, 2002).

A produção de informações ocorreu predominantemente em ambiente virtual, em razão das condições impostas pela pandemia de COVID-19. Essa estratégia possibilitou ampliar o alcance geográfico da pesquisa, favorecendo a participação de sujeitos de diferentes contextos sociais e culturais. Ao mesmo tempo, exigiu do pesquisador uma atenção cuidadosa à qualidade das interações

estabelecidas, uma vez que, na Epistemologia Qualitativa, o vínculo entre pesquisador e participante constitui elemento central para a emergência de sentidos subjetivos (REIS, 2024).

O processo analítico foi orientado por um movimento contínuo de construção e reconstrução interpretativa, no qual categorias teóricas e empíricas emergiram do diálogo entre o material produzido e o referencial teórico adotado. Não se tratou de aplicar categorias pré-estabelecidas, mas de identificar núcleos de sentido que expressam as configurações subjetivas relacionadas à terminalidade infantil, aos custos da prolongação da vida e à organização do cuidado no âmbito da saúde pública (GONZÁLEZ REY, 2011).

Nesse contexto, a análise não seguiu uma lógica linear ou sequencial, mas foi marcada por um processo reflexivo e dinâmico, no qual novas interpretações emergiram ao longo do percurso investigativo. A teoria não foi utilizada como um modelo fechado de explicação, mas como um instrumento de diálogo com o campo empírico, permitindo a construção de novas compreensões sobre o fenômeno estudado (GONZÁLEZ REY, 2002).

A validação do conhecimento produzido não se baseou na repetição ou na frequência das respostas, mas na consistência teórica das interpretações e na densidade das construções realizadas. A singularidade das experiências foi reconhecida como elemento legítimo de produção científica, contribuindo para a ampliação da compreensão da terminalidade infantil em sua complexidade (GONZÁLEZ REY, 2005).

Adicionalmente, foi incorporado o princípio da triangulação qualitativa, por meio da articulação entre diferentes fontes de informação e estratégias analíticas. Essa triangulação não teve como objetivo a verificação de uma verdade única, mas a ampliação das perspectivas sobre o fenômeno, reconhecendo sua natureza multifacetada e a impossibilidade de reduzi-lo a uma única interpretação (REIS, 2024).

Do ponto de vista ético, a pesquisa seguiu rigorosamente as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, assegurando o respeito à dignidade, à autonomia e à vulnerabilidade dos participantes. Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e participaram mediante consentimento livre e esclarecido, sendo garantidos o anonimato e a confidencialidade das informações.

Considerando a sensibilidade do tema, especialmente por envolver experiências relacionadas à terminalidade e ao sofrimento infantil, foram adotadas medidas adicionais de cuidado ético, incluindo a preservação da identidade dos participantes e o manejo responsável das narrativas produzidas. A ética, nesse contexto, foi compreendida não apenas como um conjunto de normas, mas como um princípio orientador de todo o processo investigativo, implicando uma postura de escuta qualificada e respeito às experiências dos sujeitos (GONZÁLEZ REY, 2002; REIS, 2024).

Por fim, destaca-se que a metodologia adotada possibilitou a construção de um campo interpretativo consistente, capaz de evidenciar os limites do modelo biomédico, os custos associados à prolongação da vida e o papel da subjetividade na organização do cuidado. A articulação entre teoria e empiria, mediada pela Epistemologia Qualitativa, permitiu compreender a terminalidade infantil como um fenômeno complexo, que exige abordagens interdisciplinares e sensíveis à produção de sentidos dos sujeitos envolvidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das informações produzidas ao longo da pesquisa possibilitou a construção de categorias interpretativas que expressam a complexidade da terminalidade infantil enquanto questão de saúde pública, evidenciando seus limites estruturais, custos associados e implicações subjetivas no cuidado. Em consonância com a Epistemologia Qualitativa, tais categorias emergiram do processo construtivo-interpretativo, configurando núcleos de sentido que articulam dimensões biomédicas, psicossociais e políticas (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

A seguir, apresentam-se as principais categorias organizadoras dos resultados

3.1 A MANUTENÇÃO DA VIDA COMO IMPERATIVO INSTITUCIONAL

Uma das categorias centrais evidencia que a manutenção da vida biológica se configura como um imperativo institucional nos serviços de saúde, orientando práticas que priorizam a intervenção contínua, mesmo diante da irreversibilidade clínica.

Os participantes indicam que há uma forte pressão, explícita ou implícita, para que todas as possibilidades terapêuticas sejam esgotadas: “Parece que parar o tratamento é desistir da criança, então a gente continua, mesmo sabendo que não há mais o que fazer” (REIS, 2024).

Essa fala revela que a decisão de interromper intervenções não é compreendida apenas como um ato técnico, mas como uma ruptura simbólica com a ideia de cuidado, reforçando a lógica de que cuidar é sinônimo de intervir. Tal configuração está alinhada à crítica ao modelo biomédico, que associa valor à vida exclusivamente em sua dimensão biológica, desconsiderando os limites do sofrimento (KOVÁCS, 2003; REIS, 2024).

3.2 CUSTOS INVISÍVEIS DA PROLONGAÇÃO DA VIDA

Outra categoria relevante refere-se aos custos associados à manutenção artificial da vida, especialmente aqueles que não são capturados pelas análises econômicas tradicionais. Para além dos custos financeiros, emergem custos subjetivos, emocionais e relacionais.

Um participante destaca: “O hospital investe muito em tecnologia, mas ninguém mede o custo emocional para a família e para a própria criança” (REIS, 2024). Essa fala evidencia que a lógica de

custo-benefício, quando restrita ao plano econômico, é insuficiente para compreender a complexidade da terminalidade infantil. Os custos subjetivos incluem sofrimento prolongado, desgaste familiar, rupturas nos vínculos e impactos psíquicos duradouros (GONZÁLEZ REY, 2005; REIS, 2024).

Além disso, observa-se que a alocação de recursos em intervenções sem perspectiva de reversão levanta questões éticas no âmbito da saúde pública, especialmente em contextos de desigualdade no acesso aos cuidados.

3.3 SOFRIMENTO AMPLIADO: DA CRIANÇA AO CAMPO RELACIONAL

Os resultados indicam que o sofrimento na terminalidade infantil não se restringe ao paciente, mas se expande para um campo relacional que envolve família e equipe de saúde.

Um dos relatos aponta: “Não é só a criança que sofre, a família adoece junto e a equipe também se desgasta muito” (REIS, 2024). Essa ampliação do sofrimento evidencia que a terminalidade constitui um fenômeno coletivo, no qual diferentes subjetividades são afetadas simultaneamente. A partir da teoria da subjetividade, compreende-se que essas experiências são organizadas em configurações subjetivas que integram emoções, sentidos e relações (GONZÁLEZ REY, 2011).

Esse dado reforça a necessidade de abordagens que considerem o cuidado como um processo ampliado, voltado não apenas ao paciente, mas a todos os envolvidos.

3.4 FRAGILIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EM CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

Uma categoria importante diz respeito às limitações das políticas públicas voltadas aos cuidados paliativos pediátricos. Os participantes destacam a ausência de diretrizes claras, formação especializada e estrutura adequada para o atendimento desses casos.

Um relato ilustra essa realidade: “Falta política pública, falta estrutura, e isso faz com que a gente prolongue o tratamento porque não tem outra alternativa organizada” (REIS, 2024). Essa fala evidencia que a obstinação terapêutica não decorre apenas de decisões individuais, mas também de falhas estruturais no sistema de saúde. A ausência de políticas consolidadas dificulta a implementação de práticas paliativas e reforça a centralidade do modelo curativo.

Nesse sentido, a terminalidade infantil revela-se não apenas como um desafio clínico, mas como um problema de saúde pública que exige respostas institucionais mais consistentes.

3.5 INVISIBILIZAÇÃO DA SUBJETIVIDADE NO CUIDADO

Os resultados também indicam que a subjetividade da criança e da família é frequentemente negligenciada nos processos de cuidado, sendo subordinada a decisões técnicas e protocolos institucionais.

Um participante afirma: “A gente fala muito da doença, mas pouco da criança como pessoa, do que ela sente e do que ela quer” (REIS, 2024). Essa invisibilização reflete a predominância de uma lógica objetivante, que reduz o sujeito à sua condição clínica. A teoria da subjetividade contribui para problematizar essa redução, ao afirmar que o sujeito é produtor de sentidos e deve ser reconhecido em sua singularidade (GONZÁLEZ REY, 2005).

A ausência de escuta qualificada compromete a construção de um cuidado mais humanizado e dificulta a elaboração das experiências vividas.

3.6 A COMUNICAÇÃO COMO EIXO CRÍTICO DO CUIDADO

A comunicação emerge como um elemento central nos resultados, sendo apontada tanto como fonte de conflitos quanto como possibilidade de cuidado.

Um dos participantes relata: “Quando a comunicação é falha, tudo fica mais difícil... a família não entende, a equipe se perde e o sofrimento aumenta” (REIS, 2024). Por outro lado, quando a comunicação é construída de forma dialógica, ela se torna um espaço de produção de sentidos: “Quando conseguimos conversar de verdade, as decisões ficam mais leves, mesmo sendo difíceis” (REIS, 2024).

Essas falas evidenciam que a comunicação não é apenas transmissão de informação, mas um processo relacional que organiza a experiência do cuidado. A escuta qualificada, nesse contexto, torna-se elemento fundamental para a construção de decisões compartilhadas (GONZÁLEZ REY, 2011).

3.7 A PSICOLOGIA COMO MEDIADORA NA REORGANIZAÇÃO DO CUIDADO

Por fim, os resultados destacam o papel estratégico da Psicologia na mediação dos processos envolvidos na terminalidade infantil, especialmente na articulação entre subjetividade, comunicação e tomada de decisão.

Um participante afirma: “O psicólogo ajuda a dar sentido ao que está acontecendo, não só para a família, mas também para a equipe” (REIS, 2024). A atuação psicológica possibilita a criação de espaços de escuta e reflexão, favorecendo a elaboração do sofrimento e a construção de decisões mais conscientes. Além disso, contribui para a humanização do cuidado, ao reconhecer os sujeitos em sua dimensão simbólico-emocional.

Nesse sentido, a Psicologia se configura como elemento fundamental na reorganização das práticas de saúde, especialmente em contextos nos quais os limites do modelo biomédico se tornam evidentes.

3.8 SÍNTESE INTERPRETATIVA DOS RESULTADOS

A análise das categorias construídas permite afirmar que a terminalidade infantil, enquanto questão de saúde pública, é atravessada por tensões entre a manutenção da vida biológica, os custos associados ao cuidado e a produção de sofrimento nos diferentes sujeitos envolvidos.

Os resultados indicam que a ausência de políticas públicas estruturadas, aliada à predominância do modelo biomédico, contribui para a manutenção de práticas que nem sempre estão alinhadas à dignidade e à qualidade de vida. Ao mesmo tempo, evidenciam a potência de abordagens que incorporam a subjetividade, a comunicação e a atuação interdisciplinar como elementos centrais na reorganização do cuidado (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

4 CONCLUSÃO

A análise desenvolvida neste estudo evidencia que a terminalidade infantil, compreendida como questão de saúde pública, ultrapassa os limites do campo biomédico e demanda uma abordagem ampliada, capaz de integrar dimensões clínicas, éticas, políticas e subjetivas. A partir da articulação entre os limites do modelo biomédico, os custos da prolongação da vida e a fragilidade das políticas públicas, torna-se possível afirmar que o cuidado em contextos de terminalidade infantil ainda se encontra marcado por tensões estruturais que dificultam a efetivação de práticas verdadeiramente humanizadas (REIS, 2024).

Os resultados indicam que a centralidade da vida biológica como valor absoluto sustenta práticas de obstinação terapêutica que, embora justificadas pelo avanço tecnológico e pelo compromisso com a preservação da vida, frequentemente contribuem para a intensificação do sofrimento. Essa constatação reforça a necessidade de revisão crítica dos fundamentos que orientam o cuidado em saúde, especialmente em situações nas quais não há possibilidade terapêutica curativa. Nesse sentido, o reconhecimento dos limites da medicina não representa uma falha, mas uma condição necessária para a construção de práticas éticas mais coerentes com a dignidade humana (KOVÁCS, 2003; REIS, 2024).

A análise dos custos associados à prolongação da vida revela que estes não se restringem ao plano econômico, mas incluem dimensões subjetivas e relacionais que impactam profundamente a experiência da criança, da família e da equipe de saúde. O sofrimento ampliado, identificado nos resultados, evidencia que a terminalidade infantil constitui um fenômeno coletivo, no qual diferentes sujeitos são afetados de maneira interdependente. Tal compreensão exige a superação de modelos centrados exclusivamente no indivíduo, favorecendo abordagens que considerem o cuidado como um processo relacional e contextualizado (GONZÁLEZ REY, 2011).

No âmbito das políticas públicas, os achados apontam para a necessidade urgente de fortalecimento dos cuidados paliativos pediátricos como componente estruturante dos sistemas de

saúde. A ausência de diretrizes claras, de formação profissional adequada e de dispositivos institucionais específicos contribui para a manutenção de práticas centradas na intervenção e na prolongação da vida a qualquer custo. Nesse contexto, a incorporação dos cuidados paliativos não deve ser compreendida como alternativa secundária, mas como eixo fundamental para a reorganização do cuidado em saúde, especialmente em situações de terminalidade (REIS, 2024).

A subjetividade emerge, ao longo do estudo, como elemento central na compreensão da experiência da terminalidade infantil. A partir da teoria da subjetividade, torna-se possível compreender que o sofrimento, a tomada de decisão e as relações de cuidado são organizados por sentidos simbólico-emocionais que não podem ser reduzidos a parâmetros objetivos. Essa perspectiva desloca o foco do cuidado da doença para o sujeito, reconhecendo a singularidade das experiências e a complexidade dos processos envolvidos (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

Nesse cenário, a Psicologia assume um papel estratégico na articulação entre as diferentes dimensões do cuidado. Sua atuação, orientada pela escuta qualificada e pela compreensão dos sentidos subjetivos, contribui para a mediação de conflitos, a elaboração do sofrimento e a construção de espaços de diálogo entre os sujeitos envolvidos. Trata-se de uma prática que não apenas complementa, mas transforma o cuidado, ao introduzir uma dimensão ética e relacional que possibilita a construção de decisões mais conscientes e alinhadas com os valores dos participantes (REIS, 2024).

A partir dessas análises, algumas proposições se mostram fundamentais para o avanço do campo. Em primeiro lugar, destaca-se a necessidade de investir na formação interdisciplinar dos profissionais de saúde, incorporando conteúdos relacionados à terminalidade, comunicação, ética e subjetividade. Essa formação deve preparar os profissionais não apenas para intervir, mas para lidar com os limites da intervenção e com a complexidade do sofrimento humano.

Em segundo lugar, é imprescindível consolidar a inserção da Psicologia nas equipes de cuidados paliativos pediátricos, reconhecendo seu papel como mediadora dos processos subjetivos e relacionais envolvidos no cuidado. A presença do psicólogo deve ser garantida de forma contínua, desde o diagnóstico até o acompanhamento do luto, contribuindo para a construção de um cuidado mais integrado e humanizado (REIS, 2024).

Outra proposição relevante refere-se à elaboração de políticas públicas que integrem os cuidados paliativos pediátricos de forma estruturada aos sistemas de saúde. Isso inclui a criação de diretrizes específicas, a ampliação do acesso aos serviços, o investimento em formação profissional e o desenvolvimento de protocolos que considerem não apenas aspectos clínicos, mas também subjetivos e éticos no processo de tomada de decisão.

Além disso, torna-se fundamental promover o debate social sobre a morte digna na infância, contribuindo para a superação de tabus e para a construção de uma cultura que reconheça a finitude

como parte da vida. A articulação entre saúde, educação e sociedade é essencial para ampliar a compreensão pública sobre os cuidados paliativos e seus princípios.

No que se refere às perspectivas futuras de pesquisa, este estudo aponta para a necessidade de aprofundamento em diferentes frentes. Destaca-se, inicialmente, a importância de investigações que explorem de forma mais direta a experiência subjetiva da criança em situação de terminalidade, considerando suas formas de expressão, seus sentidos e sua participação no cuidado. Ainda são escassos os estudos que colocam a criança no centro da análise, o que representa uma lacuna significativa no campo.

Adicionalmente, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que investiguem os impactos das políticas públicas de cuidados paliativos pediátricos em diferentes contextos socioculturais, especialmente em países da América Latina, onde as desigualdades estruturais influenciam diretamente o acesso e a qualidade do cuidado.

Outra linha promissora refere-se à análise dos processos de tomada de decisão em contextos clínicos reais, com foco na interação entre equipe de saúde, família e criança. Estudos que explorem a comunicação, os conflitos éticos e a construção de decisões compartilhadas podem contribuir significativamente para o aprimoramento das práticas clínicas.

Também se mostra relevante ampliar investigações sobre a saúde mental dos profissionais que atuam em contextos de terminalidade infantil, considerando os impactos emocionais e subjetivos desse trabalho. A compreensão desses processos pode subsidiar a criação de estratégias institucionais de cuidado à equipe, promovendo maior sustentabilidade das práticas em saúde.

Por fim, destaca-se a necessidade de aprofundar o diálogo entre a Psicologia da Subjetividade e o campo da saúde pública, explorando suas contribuições para a formulação de políticas, a organização dos serviços e a construção de modelos de cuidado mais sensíveis à complexidade da experiência humana.

Em síntese, este estudo reafirma que a terminalidade infantil exige uma mudança paradigmática no campo da saúde, na qual o cuidado seja orientado não apenas pela manutenção da vida, mas pela produção de sentido, pelo reconhecimento da subjetividade e pela promoção da dignidade. Nesse movimento, a Psicologia, articulada às políticas públicas e aos princípios éticos, assume um papel central na construção de práticas que respeitem a complexidade da vida humana em seus momentos mais delicados.

REFERÊNCIAS

ARIÈS, Philippe. *História da morte no Ocidente: da Idade Média aos nossos dias*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2003.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios*. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *A subjetividade na pesquisa psicológica: novos caminhos*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.

KOVÁCS, Maria Júlia. *Educação para a morte: desafios na formação de profissionais de saúde e educação*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

REIS, Mariana da Silva Pereira. *Prolongación de la vida en pacientes terminales: desafios para el sistema de salud - Las familias y el equipo de salud en el cuidado paliativo de los niños con enfermedades terminales*. 2024. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Facultad de Ciencias Sociales Interamericana – FICS, Assunção, Paraguai, 2024.

MANEJO CIRÚRGICO E CONTROLE DE FOCO NO TRATAMENTO DA SEPSE ABDOMINAL

SURGICAL MANAGEMENT AND FOCUS CONTROL IN THE TREATMENT OF ABDOMINAL SEPSIS

MANEJO QUIRÚRGICO Y CONTROL DEL FOCO EN EL TRATAMIENTO DE LA SEPSIS ABDOMINAL



10.56238/sevened2026.016-019

Saul Marca Quito

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidad Mayor De San Simon (UMSS), Revalidado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Marcelo Faedo Turra

Médico e Cirurgião Geral

Instituição: Hospital São Lucas da PUCRS

Guilherme Machado Romulo Naliato

Bacharel em Medicina

Instituição: Faculdade Santa Marcelina (FASM)

Matheus Bonafé de Oliveira

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário São Camilo

RESUMO

A sepse de foco abdominal representa uma resposta inflamatória sistêmica desregulada a um processo infeccioso abdominal, frequentemente associada à disfunção orgânica grave. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão narrativa das evidências recentes sobre as abordagens cirúrgicas e o controle do foco infeccioso. A pesquisa foi conduzida na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Sepsis” e “Intra-Abdominal Infections”, com seleção de artigos publicados nos últimos cinco anos, em inglês e em português. Fisiologicamente, a intensidade da resposta inflamatória na sepse abdominal é influenciada pela variação dos microrganismos da flora bacteriana intestinal e pelo tipo de conteúdo coadjuvante na resposta (matéria fecal, bile, suco gástrico). A presença aumentada de enterobactérias intraperitoneais, por exemplo, documenta-se que exacerba as respostas inflamatórias. Nesse contexto, os pilares do tratamento são o início precoce da antibioticoterapia de amplo espectro, a ressuscitação otimizada e o diagnóstico e manejo cirúrgico do foco séptico. O controle do foco infeccioso é um dos principais determinantes do sucesso, e a intervenção deve ser precoce, abrangendo desde técnicas minimamente invasivas até cirurgias de emergência, com o objetivo de interromper a fonte de contaminação e reduzir a carga infecciosa. A antibioticoterapia deve ser iniciada na primeira hora da suspeita clínica, sem atraso por exames laboratoriais, embora a hemocultura deva ser realizada antes da administração dos antibióticos de amplo espectro. Manter um bom volume circulatório efetivo no

pré, peri e pós-cirúrgico é essencial para garantir um perfil hemodinâmico adequado e boa perfusão tecidual. Essa perfusão é crucial para a boa distribuição tecidual dos antibióticos, cuja farmacocinética pode ser afetada pela fisiopatologia da sepse. No monitoramento, marcadores como a procalcitonina auxiliam no acompanhamento da resposta terapêutica e no direcionamento da antibioticoterapia, complementando a avaliação clínica. Além disso, o desenvolvimento de modelos organizacionais com equipes multidisciplinares contribui para reduzir o tempo até a intervenção e para melhores desfechos. Em conclusão, o manejo da sepse abdominal exige uma abordagem integrada e precoce — focada no controle da infecção, terapia antimicrobiana racional e suporte multidisciplinar — como estratégia fundamental para obter melhores desfechos.

Palavras-chave: Sepse Abdominal. Controle de Foco. Manejo Cirúrgico. Antibioticoterapia. Procalcitonina.

ABSTRACT

Abdominal sepsis represents a dysregulated systemic inflammatory response to an abdominal infectious process, frequently associated with severe organ dysfunction. The aim of this study is to conduct a narrative review of recent evidence on surgical approaches and control of the infectious focus. The search was conducted in the PubMed database, using the descriptors "Sepsis" and "Intra-Abdominal Infections," selecting articles published in the last five years, in English and Portuguese. Physiologically, the intensity of the inflammatory response in abdominal sepsis is influenced by the variation in microorganisms of the intestinal bacterial flora and by the type of content contributing to the response (fecal matter, bile, gastric juice). The increased presence of intraperitoneal enterobacteria, for example, has been documented to exacerbate inflammatory responses. In this context, the cornerstones of treatment are the early initiation of broad-spectrum antibiotic therapy, optimized resuscitation, and the surgical diagnosis and management of the septic focus. Controlling the source of infection is a key determinant of success, and intervention should be early, ranging from minimally invasive techniques to emergency surgery, with the goal of interrupting the source of contamination and reducing the infectious load. Antibiotic therapy should be initiated within the first hour of clinical suspicion, without delay due to laboratory tests, although blood cultures should be performed before administering broad-spectrum antibiotics. Maintaining a good effective circulating volume in the pre-, peri-, and post-operative periods is essential to ensure an adequate hemodynamic profile and good tissue perfusion. This perfusion is crucial for the proper tissue distribution of antibiotics, whose pharmacokinetics can be affected by the pathophysiology of sepsis. In monitoring, markers such as procalcitonin help track the therapeutic response and guide antibiotic therapy, complementing the clinical assessment. Furthermore, the development of organizational models with multidisciplinary teams contributes to reducing the time to intervention and achieving better outcomes. In conclusion, the management of abdominal sepsis requires an integrated and early approach—focused on infection control, rational antimicrobial therapy, and multidisciplinary support—as a fundamental strategy for achieving better outcomes.

Keywords: Abdominal Sepsis. Focus Control. Surgical Management. Antibiotic Therapy. Procalcitonin.

RESUMEN

La sepsis abdominal representa una respuesta inflamatoria sistémica desregulada a un proceso infeccioso abdominal, frecuentemente asociada con disfunción orgánica grave. El objetivo de este estudio es realizar una revisión narrativa de la evidencia reciente sobre los abordajes quirúrgicos y el control del foco infeccioso. La búsqueda se realizó en la base de datos PubMed, utilizando los descriptores "Sepsis" e "Infecciones intraabdominales", seleccionando artículos publicados en los últimos cinco años, en inglés y portugués. Fisiológicamente, la intensidad de la respuesta inflamatoria

en la sepsis abdominal está influenciada por la variación en los microorganismos de la flora bacteriana intestinal y por el tipo de contenido que contribuye a la respuesta (materia fecal, bilis, jugo gástrico). Se ha documentado, por ejemplo, que el aumento de la presencia de enterobacterias intraperitoneales exacerba las respuestas inflamatorias. En este contexto, los pilares del tratamiento son el inicio temprano de la antibioticoterapia de amplio espectro, la reanimación optimizada y el diagnóstico y manejo quirúrgico del foco séptico. Controlar el foco de infección es un factor determinante del éxito, y la intervención debe ser temprana, abarcando desde técnicas mínimamente invasivas hasta cirugía de urgencia, con el objetivo de interrumpir la fuente de contaminación y reducir la carga infecciosa. La antibioticoterapia debe iniciarse en la primera hora tras la sospecha clínica, sin demora por la espera de pruebas de laboratorio, aunque se deben realizar hemocultivos antes de administrar antibióticos de amplio espectro. Mantener un volumen circulante efectivo adecuado en los periodos preoperatorio, perioperatorio y postoperatorio es esencial para asegurar un perfil hemodinámico apropiado y una buena perfusión tisular. Esta perfusión es crucial para la correcta distribución tisular de los antibióticos, cuya farmacocinética puede verse afectada por la fisiopatología de la sepsis. En la monitorización, marcadores como la procalcitonina ayudan a seguir la respuesta terapéutica y a guiar la antibioticoterapia, complementando la evaluación clínica. Además, el desarrollo de modelos organizativos con equipos multidisciplinares contribuye a reducir el tiempo de intervención y a lograr mejores resultados. En conclusión, el manejo de la sepsis abdominal requiere un enfoque integral y precoz, centrado en el control de la infección, la terapia antimicrobiana racional y el apoyo multidisciplinario, como estrategia fundamental para lograr mejores resultados.

Palabras clave: Sepsis Abdominal. Control de Focos. Manejo Quirúrgico. Terapia Antibiótica. Procalcitonina.

1 INTRODUÇÃO

A sepse abdominal, decorrente de infecções intra-abdominais (IIAs) complicadas, permanece uma das principais causas de admissão em unidades de terapia intensiva e apresenta taxas de mortalidade que podem exceder 30%, dependendo da gravidade e do perfil do hospedeiro (Sartelli et al., 2024; Vallicelli et al., 2022). Esta síndrome é caracterizada por uma resposta inflamatória desregulada do hospedeiro a um foco infeccioso na cavidade peritoneal, frequentemente resultando em falência múltipla de órgãos (Bongers et al., 2024). A etiologia é predominantemente polimicrobiana, envolvendo patógenos Gram-negativos e anaeróbios, cuja carga bacteriana, especialmente de *Enterobacteriaceae*, está fortemente correlacionada com a intensidade da tempestade de citocinas inflamatórias (Bongers et al., 2024; Bova et al., 2024).

O manejo eficaz da sepse abdominal exige uma intervenção multimodal e ágil, fundamentada na tríade: suporte hemodinâmico precoce, antibioticoterapia empírica adequada e o controle definitivo da fonte de infecção (Sartelli et al., 2021; Bova et al., 2024). O controle de foco — definido como intervenções físicas para remover o material infectado, drenar as coleções e restaurar a integridade anatômica — é considerado o pilar mais crítico para a sobrevivência (Bova et al., 2024; Sartelli et al., 2021). Diante da complexidade diagnóstica e da emergência de patógenos multirresistentes, a implementação de protocolos assistenciais e o uso de biomarcadores, como a procalcitonina, são ferramentas essenciais para otimizar o tempo de intervenção e o prognóstico dos pacientes (Tian et al., 2023; Vallicelli et al., 2022).

A sepse abdominal é uma condição bastante variada, pois a intensidade e o desenvolvimento da resposta inflamatória variam conforme a interação entre fatores do paciente e as características dos microrganismos envolvidos (Bongers et al., 2024; Vallicelli et al., 2022). Mesmo com os avanços recentes, ainda não se sabe exatamente o que causa essa variação, o que evidencia uma importante lacuna na literatura (Bongers et al., 2024).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes sobre o manejo cirúrgico e o controle do foco no tratamento da sepse abdominal. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores "Sepsis" e "Intra-Abdominal Infections", combinados pelos operadores booleanos AND e OR, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis integralmente e redigidos em português ou inglês, que abordassem diretamente o tema. Excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com o tema central, publicações duplicadas, revisões narrativas de baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção dos estudos foi conduzida

em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida da avaliação dos textos completos para confirmar a relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva. Tratando-se de uma revisão narrativa, pode haver viés na seleção dos estudos incluídos e falta de padronização dos métodos empregados. Além disso, a heterogeneidade entre as populações e as intervenções estudadas dificulta a generalização dos resultados, devendo-se analisar considerando tais limitações.

3 RESULTADOS

A literatura científica contemporânea estabelece que o controle de foco é o determinante isolado mais importante para o sucesso no tratamento da sepse abdominal. A demora na intervenção cirúrgica está diretamente associada a piores desfechos; recomenda-se que o controle do foco ocorra o mais rapidamente possível, preferencialmente nas primeiras 6 a 12 horas após o diagnóstico (Sartelli et al., 2021; Bova et al., 2024). Técnicas de controle de foco variam desde a laparotomia de emergência para ressecção de alças perfuradas até drenagens percutâneas guiadas por imagem para abscessos localizados, visando sempre a redução da carga bacteriana e o cessar da contaminação peritoneal (Bova et al., 2024; Sartelli et al., 2024).

No campo da monitorização e diagnóstico, a procalcitonina (PCT) emergiu como um biomarcador valioso. Embora não substitua o julgamento clínico, níveis elevados de PCT auxiliam na identificação de sepse bacteriana e, mais importante, o monitoramento de sua queda (*clearance*) serve como um indicador da eficácia do controle de foco e um guia para a descontinuação segura da antibioticoterapia (Tian et al., 2023). Adicionalmente, estudos de biologia molecular revelam que a resposta inflamatória do hospedeiro na sepse abdominal é altamente variável, mas apresenta uma correlação robusta com o crescimento excessivo de *Enterobacteriaceae*, sugerindo que a erradicação física desses patógenos é vital para interromper a sinalização de citocinas como IL-6 e IL-10 (Bongers et al., 2024). Os níveis de procalcitonina podem variar de acordo com a intensidade do processo inflamatório e outras condições clínicas. Por isso, devem ser usados junto com a avaliação clínica geral, e não como único critério para decisões de tratamento (Tian et al., 2023).

A implementação de modelos organizacionais, como o "Sepsis Team" (Equipe de Sepse), tem demonstrado benefícios significativos. A atuação coordenada entre cirurgiões, intensivistas e programas de gerenciamento de antimicrobianos (*stewardship*) reduz o tempo para a administração do primeiro antibiótico e para o início do controle de foco, resultando em uma diminuição absoluta na mortalidade hospitalar (Vallicelli et al., 2022). A escolha do antibiótico deve ser orientada por fatores de risco do paciente e dados epidemiológicos locais, sendo essencial a reavaliação constante após o resultado de culturas (Sartelli et al., 2021; Bova et al., 2024).

4 DISCUSSÃO

A discussão acadêmica sobre o manejo da sepse abdominal ressalta que a cirurgia e a antibioticoterapia são intervenções complementares, mas não substituíveis. O conceito de "Source Control First" (Controle de Foco Primeiro) é amplamente defendido, uma vez que antimicrobianos isolados dificilmente penetram em focos de necrose ou coleções purulentas fechadas (Bova et al., 2024; Sartelli et al., 2024). Um ponto crítico de debate refere-se à intensidade do debridamento; enquanto a limpeza agressiva é necessária, deve-se considerar o impacto fisiológico da cirurgia em pacientes hemodinamicamente instáveis, optando-se por vezes por estratégias de "controle de danos" (Sartelli et al., 2021).

O papel da procalcitonina na estratificação de risco permite que os cirurgiões identifiquem precocemente falhas no controle de foco, sinalizando a necessidade de reintervenções antes da deterioração clínica evidente (Tian et al., 2023).

Deve-se ressaltar que a heterogeneidade dos pacientes em relação a expressão de marcadores inflamatórios, comorbidades e inclusive a quantidade e diversidade da flora intestinal são relevantes para o desfecho do paciente (Bongers et al., 2024). Além disso, a variabilidade na resposta inflamatória observada por Bongers et al. (2024) reforça a necessidade de abordagens personalizadas; pacientes com maior carga patogênica intestinal podem se beneficiar de protocolos de descompressão e irrigação mais rigorosos (Bongers et al., 2024). Por fim, o sucesso a longo prazo depende da adesão a protocolos de *stewardship* para evitar o surgimento de resistências, integrando o manejo cirúrgico definitivo com uma terapia medicamentosa racional e baseada em evidências (Vallicelli et al., 2022; Sartelli et al., 2024). O prognóstico da sepse abdominal é, portanto, dependente da capacidade do sistema de saúde em integrar rapidez cirúrgica, monitoramento bioquímico avançado e cooperação multidisciplinar (Sartelli et al., 2021; Vallicelli et al., 2022).

Contudo, os achados dessa revisão devem ser interpretados considerando algumas limitações. Parte das evidências disponíveis baseia-se em estudos observacionais, o que pode dificultar a aplicação direta na prática clínica. Devido à heterogeneidade entre os estudos e às possibilidades terapêuticas, há complexidade em estabelecer recomendações universais, processo que pode ser aprimorado por meio de mais estudos clínicos que permitam compreender com maior profundidade o impacto de diferentes intervenções no contexto de sepse abdominal (Bongers et al., 2024; Vallicelli et al., 2022).

5 CONCLUSÃO

O manejo da sepse abdominal requer uma estratégia abrangente e fundamentada, com o controle do foco infeccioso como objetivo central para o sucesso do tratamento. A intervenção precoce, associada ao uso adequado de antimicrobianos e aos cuidados clínicos intensivos, continua sendo o principal fator contribuinte para a redução das taxas de mortalidade.

A aplicação de biomarcadores, como a procalcitonina, pode auxiliar na avaliação da resposta ao tratamento e na tomada de decisões terapêuticas, desde que interpretada no contexto clínico.

A coordenação entre o uso racional de antimicrobianos, equipes multidisciplinares e estratégias organizacionais contribui para a qualidade do atendimento e para a otimização dos desfechos.

Devido à grande variabilidade da expressão de fatores inflamatórios de cada paciente, deve-se individualizar o tratamento para cada situação, respeitando os protocolos vigentes que reduzem a mortalidade.

A variabilidade da resposta inflamatória na sepse abdominal, juntamente com as limitações das evidências disponíveis, reforça a necessidade de estudos clínicos adicionais, capazes de esclarecer com maior precisão o papel das diferentes estratégias cirúrgicas e terapêuticas. Assim, o progresso no tratamento dessa condição depende não apenas de avanços técnicos, mas também da integração entre diferentes especialidades médicas.

REFERÊNCIAS

BONGERS, K. S. et al. Inflammatory responses to polymicrobial intra-abdominal sepsis are highly variable but strongly correlated to Enterobacteriaceae outgrowth. **Shock**, v. 62, n. 2, p. 275-285, 2024.

BOVA, R. et al. Source Control and Antibiotics in Intra-Abdominal Infections. **Antibiotics**, v. 13, n. 8, p. 776, 2024.

SARTELLI, M. et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. **World Journal of Emergency Surgery**, v. 16, n. 49, 2021.

SARTELLI, M. et al. Intra-abdominal infections survival guide: a position statement by the Global Alliance For Infections In Surgery. **World Journal of Emergency Surgery**, v. 19, n. 22, 2024.

TIAN, B. W. C. A. et al. Management of Intra-Abdominal Infections: The Role of Procalcitonin. **Antibiotics**, v. 12, n. 9, p. 1406, 2023.

VALLICELLI, C. et al. Sepsis Team Organizational Model to Decrease Mortality for Intra-Abdominal Infections: Is Antibiotic Stewardship Enough? **Antibiotics**, v. 11, n. 11, p. 1460, 2022.

**INTERVENÇÕES TERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO DA ACANTOSE
NIGRICANS MALIGNA**

**THERAPEUTIC INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF MALIGNANT
ACANTHOSIS NIGRICANS**

**INTERVENCIONES TERAPÉUTICAS EN EL TRATAMIENTO DE LA
ACANTOSIS NIGRICANS MALIGNA**



10.56238/sevened2026.016-020

Larissa Cristina Branco Teixeira

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - Campus Guarulhos

Danielle Magalhães Sá Goulart

Médica Especialista em Oncologia

Instituição: Unimed Norte Fluminense

Dayanne Nielle das Graças Sousa e Silva

Bacharel em Farmácia

Instituição: Universidade Ceuma

Gabriela Lopes do Carmo

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Bruna Vitória da Silva

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Giulia Almeida Vieira

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

Gabriele Silvério Martins

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Anhembi Morumbi (UAM)

Beatriz Costa de Carvalho Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Giovanna dos Santos Bruni

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Danilo Alves da Silva

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

RESUMO

A acantose nigricans maligna (ANM) é uma síndrome paraneoplásica rara, associada principalmente a adenocarcinomas intra-abdominais. Este estudo teve como objetivo analisar as evidências sobre o manejo terapêutico da ANM e sua relevância como marcador clínico de malignidade. Realizou-se uma revisão narrativa na base PubMed, incluindo artigos publicados entre 2016 e 2026 que abordaram intervenções terapêuticas e desfechos clínicos. Os resultados demonstram que a regressão das lesões cutâneas está diretamente relacionada ao controle da neoplasia subjacente, seja por ressecção cirúrgica, quimioterapia ou terapias-alvo. Observou-se ainda que manifestações como “tripe palms” podem preceder o diagnóstico oncológico, enquanto a recorrência das lesões acompanha a progressão tumoral. A ausência de distúrbios metabólicos e o início abrupto das lesões reforçam a suspeita de malignidade. Conclui-se que a ANM atua como importante marcador clínico e prognóstico, sendo seu reconhecimento precoce fundamental para o diagnóstico oportuno e melhor manejo terapêutico das neoplasias associadas.

Palavras-chave: Acantose Nigricans Maligna. Síndrome Paraneoplásica. Adenocarcinomas Intra-abdominais. Tripe Palms. Manejo Terapêutico. Prognóstico.

ABSTRACT

Malignant acanthosis nigricans (MNA) is a rare paraneoplastic syndrome, mainly associated with intra-abdominal adenocarcinomas. This study aimed to analyze the evidence on the therapeutic management of MNA and its relevance as a clinical marker of malignancy. A narrative review was conducted in the PubMed database, including articles published between 2016 and 2026 that addressed therapeutic interventions and clinical outcomes. The results demonstrate that the regression of skin lesions is directly related to the control of the underlying neoplasm, whether by surgical resection, chemotherapy, or targeted therapies. It was also observed that manifestations such as "tripe palms" may precede the oncological diagnosis, while the recurrence of lesions accompanies tumor progression. The absence of metabolic disorders and the abrupt onset of lesions reinforce the suspicion of malignancy. It is concluded that ANM acts as an important clinical and prognostic marker, and its early recognition is fundamental for the timely diagnosis and better therapeutic management of associated neoplasms.

Keywords: Malignant Acanthosis Nigricans. Paraneoplastic Syndrome. Intra-abdominal Adenocarcinomas. Triple Palms. Therapeutic Management. Prognosis.

RESUMEN

La acantosis nigricans maligna (ANM) es un síndrome paraneoplásico poco frecuente, asociado principalmente a adenocarcinomas intraabdominales. Este estudio tuvo como objetivo analizar la evidencia sobre el manejo terapéutico de la ANM y su relevancia como marcador clínico de

malignidad. Se realizó una revisión narrativa en la base de datos PubMed, incluyendo artículos publicados entre 2016 y 2026 que abordaban intervenciones terapéuticas y resultados clínicos. Los resultados demuestran que la regresión de las lesiones cutáneas está directamente relacionada con el control de la neoplasia subyacente, ya sea mediante resección quirúrgica, quimioterapia o terapias dirigidas. También se observó que manifestaciones como las "palmas en rayas" pueden preceder al diagnóstico oncológico, mientras que la recurrencia de las lesiones acompaña la progresión tumoral. La ausencia de trastornos metabólicos y el inicio abrupto de las lesiones refuerzan la sospecha de malignidad. Se concluye que la ANM actúa como un importante marcador clínico y pronóstico, y su reconocimiento precoz es fundamental para el diagnóstico oportuno y un mejor manejo terapéutico de las neoplasias asociadas.

Palabras clave: Acantosis Nigricans Maligna. Síndrome Paraneoplásico. Adenocarcinomas Intraabdominales. Triple Palma. Tratamiento. Pronóstico.

1 INTRODUÇÃO

A acantose nigricans (AN) é uma dermatose caracterizada pelo surgimento de placas aveludadas, hiperpigmentadas e simétricas, localizadas predominantemente em áreas de dobras e superfícies intertriginosas (Antonio et al., 2018). Embora a forma benigna seja frequentemente associada a distúrbios endocrinológicos como a resistência à insulina e a obesidade, a acantose nigricans maligna (ANM) configura-se como uma síndrome paraneoplásica rara e grave (Arellano et al., 2019; Kumar et al., 2021). A ANM apresenta uma forte correlação com neoplasias internas, particularmente adenocarcinomas intra-abdominais, sendo o câncer gástrico o mais prevalente, seguido por tumores de fígado, ovário e bexiga (Antonio et al., 2018; Kumar et al., 2021; Pinto et al., 2019).

Diferente da forma benigna, a variante maligna caracteriza-se por um início súbito, progressão rápida e envolvimento de áreas incomuns, como mucosas e as palmas das mãos, manifestando-se nesta última como "tripe palms" (palmas em tripa) (Kumar et al., 2021; Antonio et al., 2018). A patogênese da ANM é atribuída à secreção de fatores de crescimento pelo tumor, como o fator de crescimento transformador alfa ($\text{TGF-}\alpha$), que estimula a proliferação de queratinócitos via receptor do fator de crescimento epidérmico (EGFR) (Arellano et al., 2019; Kumar et al., 2021). Diante do seu papel como um "espelho" de malignidades internas, o reconhecimento precoce das lesões cutâneas é vital para o diagnóstico oncológico e a instituição de protocolos terapêuticos que visem a sobrevida do paciente (Antonio et al., 2018; Pinto et al., 2019).

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, desenvolvida com o objetivo de analisar as evidências científicas sobre as intervenções terapêuticas na acantose nigricans maligna. A escolha por esse delineamento justifica-se pela natureza heterogênea das evidências disponíveis, predominantemente compostas por relatos de caso e séries clínicas, o que limita a aplicação de métodos sistemáticos.

A prospecção de dados foi realizada na base PubMed, utilizando os descritores "Acanthosis Nigricans" e "Paraneoplastic Syndromes", articulados por meio do operador booleano AND, conforme a terminologia Medical Subject Headings (MeSH). Foram selecionados artigos publicados na última década (2016-2026), com disponibilidade de texto integral e redigidos nos idiomas português ou inglês, que abordassem de forma direta o manejo clínico ou relatos de caso com desfecho terapêutico. Excluíram-se estudos focados exclusivamente em causas metabólicas de acantose, revisões com baixo rigor metodológico e artigos duplicados.

O processo de seleção ocorreu em duas etapas: inicialmente, realizou-se a triagem de títulos e resumos; posteriormente, procedeu-se à leitura integral dos textos para confirmação da elegibilidade.

As informações extraídas foram organizadas sob uma abordagem descritiva e qualitativa, sendo agrupadas em categorias temáticas relacionadas às estratégias terapêuticas, incluindo tratamento da neoplasia de base, intervenções dermatológicas adjuvantes e evolução clínica dos pacientes. Como limitações, destaca-se a predominância de estudos observacionais e relatos de caso, o que implica menor nível de evidência científica. Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi adotado protocolo sistemático formal.

3 RESULTADOS

A literatura contemporânea reafirma que o pilar central do tratamento da ANM é a erradicação da neoplasia subjacente. A resolução ou melhora significativa das lesões cutâneas está intrinsecamente ligada ao sucesso do tratamento oncológico primário (Antonio et al., 2018; Pinto et al., 2019). Os resultados terapêuticos documentados incluem:

- **Intervenção Cirúrgica e Ressecção Tumoral:** Em casos de diagnóstico precoce, como em um carcinoma hepático agressivo, a rápida intervenção cirúrgica permitiu a cura e a subsequente regressão das placas de acantose (Antonio et al., 2018). Da mesma forma, a remoção de uma lesão mural vesical em paciente com carcinoma urotelial, associada à imunoterapia, resultou em melhora dermatológica e neurológica acentuada (Pinto et al., 2019).
- **Terapias Sistêmicas e Adjuvantes:** O uso de quimioterapia e terapias direcionadas pode levar à involução das lesões cutâneas, embora em quadros de câncer de mama metastático, a ANM surja frequentemente como um marcador de prognóstico reservado, com sobrevida inferior a dois anos (Arellano et al., 2019).
- **Manejo de Síndromes Associadas:** Em pacientes que apresentam concomitantemente ANM e neuropatias motoras paraneoplásicas, o uso de imunoglobulina intravenosa (IVIG) e metilprednisolona tem demonstrado eficácia na estabilização dos sintomas neurológicos, embora o foco permaneça no controle do tumor primário (Pinto et al., 2019).
- **Vigilância de Marcadores Cutâneos:** A presença de "tripe palms" associada à ANM é descrita como um sinal patognomônico que pode preceder o diagnóstico do câncer em até quatro anos, servindo como uma janela de oportunidade para o rastreo intensivo de tumores de ovário e pulmão (Kumar et al., 2021).

Além disso, observou-se que a regressão das manifestações cutâneas frequentemente acompanha de forma paralela a redução da carga tumoral, funcionando como marcador indireto de resposta terapêutica. Em diversos relatos, a melhora clínica da ANM ocorreu após o início da quimioterapia, ressecção cirúrgica ou terapias-alvo, enquanto a recidiva ou progressão das lesões dermatológicas esteve associada à recorrência tumoral, sugerindo valor prognóstico importante no seguimento clínico (Arellano et al., 2019; Mix et al., 2023).

Nos casos de carcinoma mamário metastático, especialmente HER2 positivo, a ANM mostrou-se relacionada a comportamento tumoral mais agressivo, com rápida progressão sistêmica e menor sobrevida global. Nesses pacientes, mesmo com indicação de quimioterapia associada a trastuzumabe e radioterapia localizada, a presença da dermatose foi considerada marcador de pior prognóstico, reforçando sua relevância como manifestação paraneoplásica de alto valor clínico (Arellano et al., 2019).

Outro achado relevante foi a importância da ausência de alterações endocrinológicas no diagnóstico diferencial. Pacientes sem diabetes, obesidade ou resistência insulínica, mas com lesões extensas, abruptas e progressivas, apresentaram maior probabilidade de associação com malignidade interna. Esse aspecto foi particularmente evidente nos casos de carcinoma hepático e ovariano, nos quais a suspeita clínica inicial surgiu justamente pela incompatibilidade entre o padrão dermatológico apresentado e as formas benignas clássicas da acantose nigricans (Antonio et al., 2018; Kumar et al., 2021).

Também se destaca que pacientes submetidos à abordagem cirúrgica precoce apresentaram melhores desfechos oncológicos e dermatológicos quando comparados àqueles diagnosticados em estágios avançados e inoperáveis. Nos tumores ovarianos e hepáticos, a possibilidade de ressecção inicial esteve associada a maior controle da doença e regressão mais expressiva da ANM, reforçando o valor da dermatose como sinal de alerta para investigação precoce e potencial intervenção curativa (Antonio et al., 2018; Kumar et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

Os achados desta revisão sugerem que a acantose nigricans maligna mantém uma relação direta com a dinâmica da doença neoplásica, não apenas como manifestação paraneoplásica, mas também como um potencial indicador clínico de resposta terapêutica. A regressão das lesões cutâneas após intervenções como ressecção tumoral, quimioterapia ou terapias-alvo, bem como sua recorrência em contextos de progressão da doença, reforçam a íntima associação entre atividade tumoral e expressão dermatológica (Antonio et al., 2018; Arellano et al., 2019).

Do ponto de vista fisiopatológico, a produção tumoral de fatores de crescimento, como o TGF- α , contribui para a proliferação epidérmica e explica a concomitância entre atividade neoplásica e manifestações cutâneas. Esse mecanismo reforça a ideia de que a intensidade e a progressão da acantose nigricans maligna podem refletir, ao menos em parte, o comportamento biológico do tumor (Arellano et al., 2019; Kumar et al., 2021).

Outro ponto relevante é a presença de “tripe palms”, caracterizada por espessamento palmoplantar com aspecto aveludado e sulcos acentuados semelhantes à mucosa gástrica. Kumar et al. (2021) demonstram que essa manifestação ocorre associada à ANM em cerca de 72% dos pacientes

com câncer e pode preceder o diagnóstico da neoplasia em até quatro anos. No caso relatado de carcinoma ovariano avançado, a paciente apresentava TP e ANM quatro anos antes do diagnóstico definitivo, reforçando que sinais dermatológicos discretos podem representar uma importante janela de oportunidade para rastreamento oncológico precoce.

Nesse contexto, a avaliação clínica da ANM ultrapassa o aspecto diagnóstico inicial e assume relevância no acompanhamento evolutivo do paciente oncológico. A correlação observada entre melhora cutânea e controle da neoplasia sugere que a dermatose pode atuar como um marcador clínico indireto da resposta terapêutica, especialmente em cenários onde métodos de imagem ou biomarcadores laboratoriais apresentam limitações (Pinto et al., 2019; Mix et al., 2023).

Quanto ao prognóstico, a literatura indica que o surgimento da ANM geralmente indica uma doença avançada ou metastática, especialmente nos adenocarcinomas gástricos e de mama (Arellano et al., 2019; Antonio et al., 2018). No entanto, o relato de cura em casos de câncer de fígado e bexiga demonstra que, quando a ANM permite a detecção precoce de uma neoplasia ainda operável, ela funciona como um sinal sentinela que salva vidas (Antonio et al., 2018; Pinto et al., 2019). O manejo futuro das síndromes paraneoplásicas cutâneas pode se beneficiar da integração com inibidores de *checkpoint* imunológico e novas imunoterapias, embora o impacto dessas drogas especificamente na regressão da acantose ainda exija estudos de coorte mais robustos (Mix et al., 2023; Pinto et al., 2019).

Em suma, o tratamento da acantose nigricans maligna é indissociável da terapêutica oncológica agressiva, exigindo uma abordagem multidisciplinar entre dermatologistas e oncologistas (Antonio et al., 2018; Arellano et al., 2019). A ANM ultrapassa o conceito de manifestação cutânea isolada e deve ser compreendida como um importante biomarcador biológico de malignidade interna. Seu reconhecimento precoce pode antecipar o diagnóstico de neoplasias potencialmente curáveis, modificar significativamente o prognóstico e direcionar uma investigação clínica mais assertiva, consolidando sua relevância na interface entre dermatologia, oncologia e medicina interna.

5 CONCLUSÃO

A acantose nigricans maligna configura-se como uma manifestação cutânea paraneoplásica de elevada relevância clínica, atuando como importante marcador de neoplasias internas, especialmente adenocarcinomas intra-abdominais. Diferentemente da forma benigna, sua apresentação geralmente abrupta, extensa e progressiva, frequentemente na ausência de distúrbios metabólicos associados, deve acender o alerta para investigação oncológica aprofundada.

Os achados desta revisão reforçam que o controle da neoplasia subjacente constitui o pilar central do manejo da ANM, sendo a regressão das lesões cutâneas diretamente relacionada à resposta terapêutica tumoral. Nesse contexto, a dermatoses atua não apenas como manifestação inicial, mas

também como marcador indireto de evolução clínica, podendo sinalizar tanto resposta ao tratamento quanto recidiva da doença.

Adicionalmente, manifestações associadas, como as “tripe palms”, ampliam o valor diagnóstico da ANM, podendo preceder o diagnóstico do câncer em anos e oferecer uma janela crítica para rastreio precoce. A correlação observada entre ANM e tumores mais agressivos, com pior prognóstico, reforça sua importância como indicador prognóstico e ferramenta auxiliar no seguimento clínico.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de reconhecimento precoce dessa entidade pelos profissionais de saúde, sobretudo dermatologistas e clínicos, visando à investigação oportuna de neoplasias ocultas. A abordagem multidisciplinar é fundamental para otimizar os desfechos, integrando avaliação dermatológica e manejo oncológico. Em síntese, a acantose nigricans maligna deve ser compreendida como um biomarcador cutâneo de grande impacto clínico, cuja identificação pode influenciar diretamente o diagnóstico precoce, o prognóstico e a condução terapêutica dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, J. R.; TRÍDICO, L. A.; ANTONIO, C. R. Malignant Acanthosis Nigricans associated with early diagnosis of liver cancer. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 93, n. 4, p. 616-617, 2018.

ARELLANO, J. et al. Malignant acanthosis nigricans as a paraneoplastic manifestation of metastatic breast cancer. **International Journal of Women's Dermatology**, v. 5, p. 183-186, 2019.

KUMAR, P. et al. Tripe palms and Malignant Acanthosis Nigricans: More than a diagnostic pointer. **Cancer Reports**, v. 4, p. e1307, 2021.

MIX, L. et al. Case Report: Paraneoplastic psoriasis in thymic carcinoma. **Frontiers in Oncology**, v. 13, p. 1218517, 2023.

PINTO, W. B. V. R. et al. Paraneoplastic motor neuropathy and malignant acanthosis nigricans. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 77, n. 7, p. 523-524, 2019.

IDENTIFICAÇÃO DE BIOFILMES INTRARRADICULARES: SINAIS CLÍNICOS E MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

IDENTIFICATION OF INTRARADICULAR BIOFILMS: CLINICAL SIGNS AND DIAGNOSTIC METHODS

IDENTIFICACIÓN DE BIOFILMS INTRARADICULARES: SIGNOS CLÍNICOS Y MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO



10.56238/sevened2026.016-021

Laryssa Coutinho Resende

Mestranda em Endodontia

Instituição: Faculdade São Leopoldo Mandic (SLMANDIC)

Eduardo Loures Filho

Bacharel em Odontologia

Instituição: Universidade Paulista (UNIP)

RESUMO

O sucesso da terapia endodôntica está intrinsecamente ligado à eliminação eficaz dos biofilmes bacterianos, os principais agentes etiológicos da periodontite apical. Devido à sua matriz extracelular autoproduzida, essas comunidades complexas são altamente resistentes aos mecanismos de defesa do hospedeiro e aos agentes antimicrobianos, persistindo em áreas de difícil acesso anatômico (istmos, ramificações e túbulos dentinários), o que é a causa primária de falhas em tratamentos. A identificação clínica e o diagnóstico preciso desses biofilmes representam um dos maiores desafios da endodontia contemporânea. Esta pesquisa é uma revisão bibliográfica narrativa elaborada para sintetizar as evidências científicas mais recentes acerca da identificação, sinais clínicos e métodos diagnósticos dos biofilmes intrarradiculares. Os resultados indicam a complexidade da dinâmica microbiana, com destaque para o *Enterococcus faecalis* por sua forte associação com infecções persistentes. Sinais clínicos indiretos, como dor persistente e fistulas, sugerem carga microbiana não resolvida. O diagnóstico avança com a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) para identificar variações anatômicas e reservatórios bacterianos, e em pesquisa, a Microscopia Confocal de Varredura a Laser (CLSM) é utilizada para visualizar a eficácia da remoção. A discussão reforça a lacuna entre o diagnóstico clínico e a realidade microscópica, indicando que a remoção eficiente de biofilmes em istmos exige técnicas de ativação de irrigantes, como a irrigação ultrassônica passiva ou a ativação sônica (EDDY). Conclui-se que o diagnóstico deve ser aprofundado na compreensão da ocupação bacteriana para otimizar protocolos de desinfecção química e que a incapacidade de erradicar o *E. faecalis* é o principal impeditivo para a cicatrização periapical.

Palavras-chave: Biofilmes Intrarradiculares. Diagnóstico. Endodontia. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. *Enterococcus faecalis*.

ABSTRACT

The success of endodontic therapy is intrinsically linked to the effective elimination of bacterial biofilms, the main etiological agents of apical periodontitis. Due to their self-produced extracellular matrix, these complex communities are highly resistant to host defense mechanisms and antimicrobial agents, persisting in areas of difficult anatomical access (isthmuses, ramifications, and dentinal tubules), which is the primary cause of treatment failures. The clinical identification and accurate diagnosis of these biofilms represent one of the greatest challenges in contemporary endodontics. This research is a narrative literature review designed to synthesize the most recent scientific evidence regarding the identification, clinical signs, and diagnostic methods of intraradicular biofilms. The results indicate the complexity of microbial dynamics, highlighting *Enterococcus faecalis* due to its strong association with persistent infections. Indirect clinical signs, such as persistent pain and fistulas, suggest an unresolved microbial load. The diagnosis is further enhanced with Cone Beam Computed Tomography (CBCT) to identify anatomical variations and bacterial reservoirs, and in research, Confocal Laser Scanning Microscopy (CLSM) is used to visualize the effectiveness of removal. The discussion reinforces the gap between clinical diagnosis and microscopic reality, indicating that efficient biofilm removal in isthmuses requires irrigant activation techniques, such as passive ultrasonic irrigation or sonic activation (EDDY). It is concluded that the diagnosis should be deepened in understanding bacterial occupation to optimize chemical disinfection protocols and that the inability to eradicate *E. faecalis* is the main impediment to periapical healing.

Keywords: Intraradicular Biofilms. Diagnosis. Endodontics. Cone Beam Computed Tomography. *Enterococcus faecalis*.

RESUMEN

El éxito de la terapia endodóntica está intrínsecamente ligado a la eliminación efectiva de los biofilms bacterianos, principales agentes etiológicos de la periodontitis apical. Debido a su matriz extracelular autoproducida, estas complejas comunidades son altamente resistentes a los mecanismos de defensa del huésped y a los agentes antimicrobianos, persistiendo en áreas de difícil acceso anatómico (istmos, ramificaciones y túbulos dentinarios), lo que constituye la principal causa de fracasos terapéuticos. La identificación clínica y el diagnóstico preciso de estos biofilms representan uno de los mayores desafíos en la endodoncia contemporánea. Esta investigación es una revisión narrativa de la literatura diseñada para sintetizar la evidencia científica más reciente sobre la identificación, los signos clínicos y los métodos de diagnóstico de los biofilms intraradiculares. Los resultados indican la complejidad de la dinámica microbiana, destacando a *Enterococcus faecalis* debido a su fuerte asociación con infecciones persistentes. Signos clínicos indirectos, como dolor persistente y fistulas, sugieren una carga microbiana no resuelta. El diagnóstico se perfecciona con la tomografía computarizada de haz cónico (TCBC) para identificar variaciones anatómicas y reservorios bacterianos, y en investigación, se utiliza la microscopía confocal de barrido láser (MCBL) para visualizar la eficacia de la eliminación. El análisis subraya la brecha entre el diagnóstico clínico y la realidad microscópica, indicando que la eliminación eficaz del biofilm en los istmos requiere técnicas de activación del irrigante, como la irrigación ultrasónica pasiva o la activación sónica (EDDY). Se concluye que el diagnóstico debe profundizarse en la comprensión de la ocupación bacteriana para optimizar los protocolos de desinfección química y que la incapacidad para erradicar *E. faecalis* es el principal impedimento para la cicatrización periapical.

Palabras clave: Biofilms Intraradiculares. Diagnóstico. Endodoncia. Tomografía Computarizada de Haz Cónico. *Enterococcus faecalis*.

1 INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia endodôntica está intrinsecamente ligado à eliminação eficaz de microrganismos do sistema de canais radiculares, sendo os biofilmes bacterianos os principais agentes etiológicos da periodontite apical (Babeer et al., 2024; Sedani et al., 2024). Diferente das bactérias em estado planctônico, os biofilmes constituem comunidades complexas organizadas em uma matriz extracelular autoproduzida, o que lhes confere uma resistência significativamente maior aos mecanismos de defesa do hospedeiro e aos agentes antimicrobianos convencionais (Sedani et al., 2024; Cai et al., 2023). A persistência dessas estruturas em áreas de difícil acesso anatômico, como istmos, ramificações e túbulos dentinários, é a causa primária de falhas em tratamentos endodônticos e de infecções recalcitrantes (Donnermeyer et al., 2024; Yu et al., 2024).

A identificação clínica e o diagnóstico preciso da presença desses biofilmes representam um dos maiores desafios da endodontia contemporânea. Enquanto a polpa dentária saudável é fisiologicamente estéril, a infiltração microbiana desencadeia processos inflamatórios que levam à necrose pulpar e à subsequente disseminação para os tecidos perirradiculares (Sedani et al., 2024). Sinais clínicos como dor persistente, sensibilidade à percussão e a presença de fístulas são indicadores indiretos de uma carga microbiana não resolvida (Sedani et al., 2024). Contudo, a detecção direta dos biofilmes *in vivo* ainda é limitada pelas tecnologias de imagem convencionais, exigindo uma integração entre achados clínicos, exames radiográficos avançados e uma compreensão profunda da dinâmica microbiana intrarradicular (Babeer et al., 2024; Cai et al., 2023).

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza narrativa, elaborada com o intuito de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes acerca da identificação de biofilmes intrarradiculares, seus sinais clínicos e métodos diagnósticos. A busca foi conduzida na base de dados PubMed, utilizando-se os descritores "Intraradicular Biofilms" e "Diagnosis", articulados por meio de operadores booleanos conforme a terminologia MeSH (Medical Subject Headings). Foram incluídos estudos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis na íntegra e redigidos nos idiomas português ou inglês, que tratassem de forma direta o tema. Excluíram-se produções sem relação explícita com o tema central, duplicatas, revisões narrativas de baixo rigor metodológico e artigos não indexados na referida base de dados. O processo de seleção dos estudos transcorreu em duas fases: triagem inicial de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmação da relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva e crítica.

3 RESULTADOS

Os resultados apontam que a dinâmica microbiana no sistema de canais radiculares é extremamente complexa, abrigando centenas de táxons microbianos que evoluem em comunidades multiespécies (Sedani et al., 2024). Entre os microrganismos identificados, o *Enterococcus faecalis* destaca-se por sua capacidade de sobreviver em ambientes hostis e sua forte associação com infecções persistentes e falhas terapêuticas (Yu et al., 2024). A localização desses biofilmes é um fator determinante; eles frequentemente se alojam em istmos e irregularidades anatômicas onde a instrumentação mecânica convencional é insuficiente (Donnermeyer et al., 2024; Babeer et al., 2024).

No que tange aos métodos diagnósticos e de visualização, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é amplamente utilizada para identificar lesões periapicais e variações anatômicas complexas que sugerem a presença de reservatórios bacterianos (Babeer et al., 2024). Em ambiente de pesquisa, a Microscopia Confocal de Varredura a Laser (CLSM) tem sido empregada para visualizar a eficácia da remoção de biofilmes em istmos e túbulos dentinários, permitindo a diferenciação entre células vivas e mortas (Babeer et al., 2024; Donnermeyer et al., 2024). Além disso, a literatura destaca que a eficácia do hipoclorito de sódio (NaOCl) na dissolução de tecidos orgânicos e eliminação de biofilmes varia conforme sua concentração e a microbiologia específica da infecção, reforçando a necessidade de um diagnóstico preciso da carga bacteriana para otimizar o protocolo de irrigação (Cai et al., 2023).

4 DISCUSSÃO

A discussão sobre a identificação dos biofilmes revela uma lacuna significativa entre as ferramentas de diagnóstico clínico e a realidade microscópica da infecção. A presença de biofilmes em istmos, por exemplo, é muitas vezes negligenciada nos protocolos de limpeza tradicionais, pois essas estruturas atuam como nichos protegidos contra irrigantes e instrumentos (Donnermeyer et al., 2024). Estudos com modelos 3D curvos e fechados demonstram que apenas técnicas de ativação de irrigantes, como a irrigação ultrassônica passiva ou a ativação sônica (EDDY), conseguem remover eficientemente detritos e biofilmes dessas áreas críticas (Donnermeyer et al., 2024).

Avanços tecnológicos, como a microrrobótica, surgem como uma perspectiva futura para melhorar tanto o diagnóstico quanto o tratamento, permitindo o acesso a superfícies de difícil alcance e a eliminação precisa de biofilmes através de microenxames catalíticos (Babeer et al., 2024). No entanto, enquanto essas tecnologias não se tornam rotina clínica, a identificação baseia-se na interpretação de sinais de falha biológica do tratamento anterior (Sedani et al., 2024). A literatura reforça que a incapacidade de erradicar o *E. faecalis* e outros patógenos organizados em biofilmes é o principal impeditivo para a cicatrização periapical (Yu et al., 2024; Cai et al., 2023). Portanto, o diagnóstico deve ser encarado não apenas como a detecção de uma lesão radiográfica, mas como a

compreensão da ocupação bacteriana em um sistema anatômico complexo, exigindo protocolos de desinfecção química cada vez mais sofisticados e baseados na evidência microbiológica (Cai et al., 2023; Sedani et al., 2024).

5 CONCLUSÃO

A presente revisão narrativa reafirma que o sucesso da terapia endodôntica é diretamente proporcional à capacidade do clínico de erradicar os biofilmes intrarradiculares, a principal causa etiológica da periodontite apical persistente. O desafio central reside na alta resistência dessas comunidades bacterianas, notavelmente o *Enterococcus faecalis*, e na sua persistência em nichos anatômicos complexos, como os istmos e ramificações. A detecção clínica é limitada, e o diagnóstico deve, portanto, integrar os sinais clínicos indiretos de infecção não resolvida com o uso de tecnologias de imagem avançada, como a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), para mapear variações anatômicas que funcionam como reservatórios microbianos. Conclui-se que a superação da lacuna entre o diagnóstico macroscópico e a realidade microscópica exige a adoção de protocolos de desinfecção química aprimorados. O uso de técnicas de ativação de irrigantes (como irrigação ultrassônica passiva ou EDDY) é crucial para promover a ação do hipoclorito de sódio em áreas críticas e istmos, onde a instrumentação convencional é insuficiente. Em última análise, a incapacidade de promover a desinfecção completa e a persistência do *E. faecalis* são os maiores impedimentos à cicatrização periapical. Embora a microrrobótica aponte para um futuro com diagnóstico e eliminação de biofilmes mais precisos, o foco clínico atual deve permanecer na otimização da limpeza química e mecânica baseada em uma profunda compreensão da complexidade microbiana e anatômica.

REFERÊNCIAS

BABEER, A. et al. Microrobotics in Endodontics: A Perspective. **International Endodontic Journal**, v. 57, n. 7, p. 861-871, 2024.

CAI, C. et al. Advances in the Role of Sodium Hypochlorite Irrigant in Chemical Preparation of Root Canal Treatment. **BioMed Research International**, v. 2023, Article ID 8858283, 2023.

DONNERMEYER, D. et al. Comparative Analysis of Irrigation Techniques for Cleaning Efficiency in Isthmus Structures. **Journal of Endodontics**, v. 50, 2024.

SEDANI, S. et al. The Hidden World Within: Microbial Dynamics in Root Canal Systems. **Cureus**, v. 16, n. 5, p. e60577, 2024.

YU, L. et al. A Novel pH-Responsive Nano-Sized Lanthanum-Doped Polyvinyl Alcohol-Carbon Quantum Dot Composite for Root Canal Irrigation. **International Journal of Nanomedicine**, v. 19, 2024.

**DESAFIOS CLÍNICOS E ABORDAGENS PSICOTERÁPICAS NO TRATAMENTO
DO TRANSTORNO DE PERSONALIDADE HISTRIÔNICA**

**CLINICAL CHALLENGES AND PSYCHOTHERAPEUTIC APPROACHES IN
THE TREATMENT OF HISTRIONIC PERSONALITY DISORDER**

**DESAFÍOS CLÍNICOS Y ENFOQUES PSICOTERAPÉUTICOS EN EL
TRATAMIENTO DEL TRASTORNO HISTRIÓNICO DE LA PERSONALIDAD**



10.56238/sevened2026.016-022

Izabela Brasil Dias Salles

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Gabriella Soares dos Anjos

Bacharel em Psicologia

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

Izabela Bonatto Schmitberger

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Multivix Serra

Dayanne Nielle das Graças Sousa e Silva

Bacharel em Farmácia

Instituição: Universidade Ceuma

Tatiane Nunes da Silva

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

José Paulo Rodrigues Ferreira

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

RESUMO

O Transtorno de Personalidade Histriônica (TPH), que integra o Cluster B, é caracterizado por um padrão pervasivo de busca excessiva por atenção e emocionalidade exacerbada, o que afeta significativamente as relações interpessoais. Este artigo, que se baseia em uma revisão da literatura científica de 2006 a 2026 nas bases PubMed e StatPearls/NCBI, sintetiza e analisa as evidências sobre os desafios clínicos e as abordagens psicoterapêuticas no tratamento do TPH. O manejo clínico é complexo devido à alta taxa de comorbidades psiquiátricas, incluindo Transtorno Bipolar I e distúrbios da sexualidade, e à propensão do paciente a estados dissociativos, que podem ser intensificados por tratamentos como a escetamina. Estruturalmente, o TPH está ligado a altos níveis de extroversão e baixa consciência (Modelo dos Cinco Grandes Fatores). O principal desafio reside na natureza

"camaleônica" do paciente, que tende a transformar a terapia em uma "performance". O tratamento eficaz é multimodal, combinando a farmacoterapia para as comorbidades com psicoterapias estruturadas (como programas de transição para o ambulatório), que demonstram respostas favoráveis. A eficácia terapêutica é mediada pelo desenvolvimento das funções de mentalização e pela redução da impulsividade. O foco da intervenção deve ser o fortalecimento do ego, a manutenção de limites claros pelo clínico, e a tradução de emoções superficiais em sentimentos genuínos, visando a redução da dependência de validação externa.

Palavras-chave: Transtorno de Personalidade Histriônica (TPH). Psicoterapia. Cluster B. Comorbidade Psiquiátrica. Mentalização.

ABSTRACT

Histrionic Personality Disorder (HPD), which is part of Cluster B, is characterized by a pervasive pattern of excessive attention-seeking and heightened emotionality, significantly affecting interpersonal relationships. This article, based on a review of the scientific literature from 2006 to 2026 in the PubMed and StatPearls/NCBI databases, synthesizes and analyzes the evidence on the clinical challenges and psychotherapeutic approaches in the treatment of HPD. Clinical management is complex due to the high rate of psychiatric comorbidities, including Bipolar I Disorder and sexual disorders, and the patient's propensity for dissociative states, which can be intensified by treatments such as esketamine. Structurally, HPD is linked to high levels of extroversion and low conscientiousness (Big Five Factor Model). The main challenge lies in the "chameleon-like" nature of the patient, who tends to transform therapy into a "performance." Effective treatment is multimodal, combining pharmacotherapy for comorbidities with structured psychotherapies (such as transition programs to outpatient care), which demonstrate favorable responses. Therapeutic efficacy is mediated by the development of mentalization functions and the reduction of impulsivity. The focus of the intervention should be on strengthening the ego, maintaining clear boundaries set by the clinician, and translating superficial emotions into genuine feelings, aiming to reduce dependence on external validation.

Keywords: Histrionic Personality Disorder (HPD). Psychotherapy. Cluster B. Psychiatric Comorbidity. Mentalization.

RESUMEN

El trastorno de personalidad histriónica (TPH), perteneciente al grupo B, se caracteriza por un patrón generalizado de búsqueda excesiva de atención y una emotividad exacerbada, que afecta significativamente las relaciones interpersonales. Este artículo, basado en una revisión de la literatura científica publicada entre 2006 y 2026 en las bases de datos PubMed y StatPearls/NCBI, sintetiza y analiza la evidencia sobre los desafíos clínicos y los enfoques psicoterapéuticos en el tratamiento del TPH. El manejo clínico es complejo debido a la alta tasa de comorbilidades psiquiátricas, incluyendo el trastorno bipolar I y los trastornos sexuales, así como a la propensión del paciente a estados disociativos, que pueden intensificarse con tratamientos como la esketamina. Estructuralmente, el TPH se asocia con altos niveles de extroversión y baja responsabilidad (Modelo de los Cinco Grandes Factores). El principal desafío reside en la naturaleza camaleónica del paciente, que tiende a transformar la terapia en una mera actuación. El tratamiento eficaz es multimodal y combina la farmacoterapia para las comorbilidades con psicoterapias estructuradas (como programas de transición a la atención ambulatoria), que demuestran respuestas favorables. La eficacia terapéutica se basa en el desarrollo de las funciones de mentalización y la reducción de la impulsividad. La intervención debe centrarse en fortalecer el yo, mantener límites claros establecidos por el clínico y transformar las emociones superficiales en sentimientos genuinos, con el objetivo de reducir la dependencia de la validación externa.

Palabras clave: Trastorno Histriónico de la Personalidad (THP). Psicoterapia. Grupo B. Comorbilidad Psiquiátrica. Mentalización.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno de Personalidade Histriônica (TPH) integra o "Cluster B" dos transtornos de personalidade, juntamente com os transtornos borderline, narcisista e antissocial, sendo caracterizado por um padrão pervasivo de busca excessiva por atenção e emocionalidade exacerbada (Tavares et al., 2025; Pesic et al., 2023). Indivíduos com TPH sentem-se desconfortáveis quando não são o centro das atenções, utilizando frequentemente a aparência física e comportamentos sedutores ou provocativos para atrair o foco alheio (Tavares et al., 2025). A assinatura psicométrica do transtorno, sob a ótica do Modelo dos Cinco Grandes Fatores (Five-Factor Model), revela uma correlação robusta com altos níveis de extroversão e instabilidade emocional, o que reflete a natureza dramática e impulsiva da condição (Pesic et al., 2023).

O manejo clínico do TPH é marcado por desafios significativos, especialmente devido à alta taxa de comorbidades psiquiátricas. Evidências sugerem que o TPH frequentemente coexiste com o transtorno bipolar e distúrbios da sexualidade, como a hipersexualidade e parafilias, o que pode mascarar os traços de personalidade subjacentes e complicar a adesão ao tratamento (Tavares et al., 2025). Além disso, pacientes histriônicos apresentam uma vulnerabilidade peculiar a estados dissociativos, que podem ser exacerbados por intervenções farmacológicas específicas, como o uso de escetamina em quadros depressivos (Savica et al., 2025). Diante da escassez de protocolos terapêuticos específicos em comparação ao transtorno borderline, a integração de abordagens psicossociais e a compreensão das bases estruturais da personalidade são fundamentais para o sucesso do manejo clínico (Chiesa e Fonagy, 2005/recentes; Pesic et al., 2023).

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas sobre os desafios clínicos e as abordagens psicoterapêuticas no tratamento do transtorno de personalidade histriônica. A prospecção dos dados foi realizada na base de dados PubMed e em repositórios especializados (StatPearls/NCBI), utilizando os descritores "Histrionic Personality Disorder" e "Therapeutics", articulados por meio do operador booleano AND. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 20 anos (2006-2026), disponíveis integralmente e redigidos nos idiomas português ou inglês, que abordassem diretamente o manejo terapêutico, correlações estruturais de personalidade ou estudos de caso relevantes. Excluíram-se revisões com baixo rigor metodológico e estudos focados exclusivamente em outros transtornos do Cluster B sem menção ao TPH. O processo seletivo transcorreu em duas etapas: triagem inicial de títulos e resumos, seguida pela leitura analítica integral dos textos para confirmação da pertinência. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva e qualitativa.

3 RESULTADOS

A literatura científica acumulada nas últimas duas décadas indica que, embora o transtorno de personalidade borderline receba a maior parte do foco investigativo, os pacientes do Cluster B como um todo, incluindo o TPH, apresentam respostas favoráveis a programas de tratamento psicossocial estruturados. Estudos longitudinais demonstram que intervenções residenciais de longo prazo e programas de "step-down" (transição para o ambulatório) promovem melhoras significativas no funcionamento global e na estabilidade afetiva desses pacientes (Chiesa e Fonagy, 2005). A eficácia terapêutica nesses casos é frequentemente mediada pela capacidade do paciente de desenvolver funções de mentalização e reduzir a impulsividade (Chiesa e Fonagy, 2005).

No âmbito diagnóstico e estrutural, os resultados apontam que o TPH está fortemente ligado a traços de alta extroversão (especialmente a busca por excitação e gregarismo) e baixa consciência (falta de deliberação), o que explica a tendência ao comportamento teatral e superficial (Pesic et al., 2023). No manejo de comorbidades, relatos de caso destacam a complexidade de pacientes que apresentam TPH associado ao Transtorno Bipolar I; o uso de estabilizadores de humor é essencial para controlar a ciclotimia, mas a dinâmica histriônica exige uma psicoterapia focada na regulação da autoimagem e do controle de impulsos sexuais de risco (Tavares et al., 2025).

Adicionalmente, observou-se uma correlação intrínseca entre o TPH e a propensão à dissociação. Pesquisas recentes sugerem que, durante tratamentos para depressão resistente com escetamina, pacientes com traços histriônicos podem apresentar experiências dissociativas mais intensas e persistentes ("floating"), o que exige um monitoramento clínico rigoroso para evitar a exacerbação de sintomas psicóticos transitórios (Savica et al., 2025). Em termos de qualidade de vida, os transtornos de personalidade de modo geral, incluindo o TPH, estão associados a dificuldades funcionais crônicas, tornando a intervenção precoce e interprofissional o padrão de cuidado recomendado (Rizvi e Torrico, 2026).

4 DISCUSSÃO

A discussão acadêmica sobre o tratamento do TPH enfatiza que o maior obstáculo clínico é a própria natureza "camaleônica" do paciente. A tendência à sedução e à dramatização pode comprometer a aliança terapêutica, transformando a sessão de terapia em uma "performance" em vez de um espaço de introspecção profunda (Tavares et al., 2025). O clínico deve, portanto, manter limites profissionais claros e evitar o reforço inadvertido de comportamentos de busca por atenção, focando na tradução de emoções superficiais em sentimentos genuínos e autênticos (Pesic et al., 2023; Tavares et al., 2025).

Um ponto crítico debatido refere-se à falta de especificidade nos modelos de diagnóstico. A sobreposição com outros transtornos do Cluster B e com o Transtorno de Personalidade Narcisista

dificulta a personalização do cuidado (Pesic et al., 2023). No entanto, o uso do modelo dimensional (FFM) auxilia o terapeuta a focar em domínios específicos, como a impulsividade e a busca por novidades, em vez de apenas no rótulo diagnóstico (Pesic et al., 2023). O manejo farmacológico, embora não curativo para a personalidade, desempenha um papel vital no controle de sintomas "alvo", como a ansiedade e a desregulação do humor, especialmente quando há comorbidade bipolar (Tavares et al., 2025).

O prognóstico para o TPH é variável e depende da estabilidade da rede de apoio e da continuidade do tratamento psicoterapêutico. A transição de cuidados intensivos para o acompanhamento ambulatorial é o modelo que apresenta melhores taxas de manutenção da estabilidade funcional (Chiesa e Fonagy, 2005/recentes). Em suma, o tratamento eficaz do transtorno de personalidade histriônica exige uma abordagem multimodal que combine a farmacoterapia das comorbidades com psicoterapias focadas no fortalecimento do ego e na redução da dependência da validação externa (Tavares et al., 2025; Savica et al., 2025).

5 CONCLUSÃO

A presente revisão demonstrou que o manejo do Transtorno de Personalidade Histriônica (TPH), enquanto integrante do Cluster B, é um desafio clínico complexo, caracterizado pela busca excessiva por atenção e emocionalidade exacerbada. A complexidade é amplificada pela alta taxa de comorbidades psiquiátricas, como o Transtorno Bipolar I e distúrbios da sexualidade, e pela vulnerabilidade a quadros dissociativos, que demandam monitoramento rigoroso, especialmente durante intervenções farmacológicas. O maior obstáculo terapêutico reside na natureza "camaleônica" do paciente, que pode desviar a sessão de terapia para uma "performance", exigindo do clínico a manutenção de limites claros e o foco na tradução de emoções superficiais em sentimentos genuínos.

A abordagem eficaz para o TPH exige um tratamento multimodal que combine a farmacoterapia para controle dos sintomas-alvo e das comorbidades, com psicoterapias estruturadas. Programas de tratamento psicossocial que incluem a transição para o acompanhamento ambulatorial têm demonstrado as melhores taxas de manutenção da estabilidade funcional. O sucesso terapêutico está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento das funções de mentalização e à redução da impulsividade do paciente. Em última análise, o foco da intervenção deve ser o fortalecimento do ego e a diminuição da dependência de validação externa, o que torna a intervenção precoce e interprofissional o padrão de cuidado recomendado para mitigar as dificuldades funcionais crônicas do TPH.

REFERÊNCIAS

CHIESA, M.; FONAGY, P. Prediction of outcome in cluster B personality disorder following residential and outpatient psychosocial treatment. **Sub-Department of Clinical Health Psychology**, University College London, 2005/2026.

PESIC, D. et al. Analysis of the Relationship between Higher-Order Factor Structure of Personality Disorders and the Five-Factor Model of Personality. **Brain Sciences**, v. 13, n. 4, p. 605, 2023.

RIZVI, A.; TORRICO, T. J. Obsessive-Compulsive Personality Disorder [and general PD considerations]. **StatPearls**, Jan, 2026.

SAVICA, V.; SILE, L.; TAUBE, M. Case Report: A possible association between significant dissociations after esketamine treatment and histrionic personality disorder. **Frontiers in Psychiatry**, v. 16, p. 1666781, 2025.

TAVARES, T. M. et al. Paraphilia and Hypersexuality in Bipolar I Disorder and Histrionic Personality Disorder: A Case Report. **Cureus**, v. 17, n. 1, p. e77069, 2025.

**POLÍTICAS DE SAÚDE PÚBLICA E ESTRATÉGIAS NO TRATAMENTO DA
OBESIDADE INFANTIL**

**PUBLIC HEALTH POLICIES AND STRATEGIES IN THE TREATMENT OF
CHILDHOOD OBESITY**

**POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE SALUD PÚBLICA EN EL TRATAMIENTO DE
LA OBESIDAD INFANTIL**



10.56238/sevened2026.016-023

Fernando Malachias de Andrade Bergamo

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Pinhais (FAPÍ)

Maria Luísa Meira Faustino

Mestranda em Nutrição

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Flavianne Cácia da Silva Sales

Graduanda em Nutrição

Instituição: Centro Universitário Frassinetti do Recife (UNIFAFIRE)

Daniela Gomes da Cunha Neves

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Faculdade Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Débora Lillianne Azevedo Santos

Pós-graduanda em Enfermagem do Trabalho

Instituição: Faculdade Carajás/ Universidade da Amazônia (UNAMA)

Vanessa Neglisoli

Pós-graduada em Fisiologia

Instituição: Escola Paulista de Medicina (UNIFESP)

Enaê Ferreira de Souza Gonçalves

Graduanda em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Maria Eduarda Silva Alvarez

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Teresa Cristina da Cruz Crisanto Leão

Bacharel em Biomedicina

Instituição: Universidade Ceuma (UNICEUMA)

Julia Silva Lopes

Bacharel em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Giovanna dos Santos Bruni

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

RESUMO

A obesidade infantil consolidou-se como uma crise de saúde pública global do século XXI, caracterizada por uma etiologia multifatorial complexa que engloba fatores genéticos, ambientais obesogênicos e comportamentais, associada a uma alta prevalência de comorbidades cardiovasculares e alterações psicossociais. Este estudo, uma revisão bibliográfica narrativa, sintetizou as evidências científicas mais recentes relacionadas às políticas de saúde pública e às estratégias no tratamento da obesidade pediátrica. Os resultados demonstram que o sucesso do tratamento é primordialmente medido pela redução no escore de desvio padrão do Índice de Massa Corporal (IMC SDS), com intervenções precoces capazes de reduzir o risco de mortalidade prematura. O pilar fundamental do manejo reside na modificação intensiva do estilo de vida — incluindo reeducação nutricional, limitação do tempo de tela e promoção de atividade física — sendo o envolvimento familiar um fator determinante. Políticas públicas, como a Estratégia Nacional PROTEJA no Brasil e as iniciativas no Reino Unido, visam o gerenciamento do problema em esferas intersetoriais, abordando os determinantes sociais. Estratégias terapêuticas multimodais avançadas incluem a farmacoterapia reservada para adolescentes com obesidade grave, o tratamento específico para obesidade de origem genética (mutação na via leptina-melanocortina) e o suporte psicológico para compulsão alimentar e *bullying* relacionado ao peso. Em suma, o manejo exige uma abordagem crônica e de longo prazo, com a implementação de ações preventivas precoces e um modelo de cuidado integrado, centrado na família e sustentado por políticas públicas eficazes, destacando o aleitamento materno exclusivo e as parcerias entre saúde e educação.

Palavras-chave: Obesidade Infantil. Políticas de Saúde Pública. Estratégias Terapêuticas. Estilo de Vida. Comorbidades.

ABSTRACT

Childhood obesity has become a global public health crisis of the 21st century, characterized by a complex multifactorial etiology encompassing genetic, obesogenic environmental, and behavioral factors, associated with a high prevalence of cardiovascular comorbidities and psychosocial alterations. This study, a narrative literature review, synthesized the most recent scientific evidence related to public health policies and strategies for the treatment of pediatric obesity. The results demonstrate that treatment success is primarily measured by the reduction in the standard deviation score of the Body Mass Index (BMI SDS), with early interventions capable of reducing the risk of premature mortality. The fundamental pillar of management lies in intensive lifestyle modification—including nutritional re-education, screen time limitation, and promotion of physical activity—with

family involvement being a determining factor. Public policies, such as the PROTEJA National Strategy in Brazil and initiatives in the United Kingdom, aim to manage the problem in intersectoral spheres, addressing social determinants. Advanced multimodal therapeutic strategies include pharmacotherapy reserved for adolescents with severe obesity, specific treatment for obesity of genetic origin (mutation in the leptin-melanocortin pathway), and psychological support for binge eating and weight-related bullying. In short, management requires a chronic and long-term approach, with the implementation of early preventive actions and an integrated, family-centered care model supported by effective public policies, emphasizing exclusive breastfeeding and partnerships between health and education.

Keywords: Childhood Obesity. Public Health Policies. Therapeutic Strategies. Lifestyle. Comorbidities.

RESUMEN

La obesidad infantil se ha convertido en una crisis de salud pública mundial del siglo XXI, caracterizada por una etiología multifactorial compleja que abarca factores genéticos, ambientales obesogénicos y conductuales, asociada a una alta prevalencia de comorbilidades cardiovasculares y alteraciones psicosociales. Este estudio, una revisión narrativa de la literatura, sintetizó la evidencia científica más reciente relacionada con las políticas y estrategias de salud pública para el tratamiento de la obesidad pediátrica. Los resultados demuestran que el éxito del tratamiento se mide principalmente por la reducción de la puntuación Z del Índice de Masa Corporal (IMC), y que las intervenciones tempranas pueden reducir el riesgo de mortalidad prematura. El pilar fundamental del manejo radica en la modificación intensiva del estilo de vida, que incluye la reeducación nutricional, la limitación del tiempo frente a pantallas y la promoción de la actividad física, siendo la participación familiar un factor determinante. Las políticas públicas, como la Estrategia Nacional PROTEJA en Brasil e iniciativas en el Reino Unido, buscan abordar el problema en ámbitos intersectoriales, considerando los determinantes sociales. Las estrategias terapéuticas multimodales avanzadas incluyen la farmacoterapia reservada para adolescentes con obesidad severa, el tratamiento específico para la obesidad de origen genético (mutación en la vía leptina-melanocortina) y el apoyo psicológico para los trastornos por atracones y el acoso escolar relacionado con el peso. En resumen, el manejo requiere un enfoque crónico y a largo plazo, con la implementación de acciones preventivas tempranas y un modelo de atención integral centrado en la familia, respaldado por políticas públicas eficaces que enfatizan la lactancia materna exclusiva y la colaboración entre salud y educación.

Palabras clave: Obesidad Infantil. Políticas de Salud Pública. Estrategias Terapéuticas. Estilo de Vida. Comorbilidades.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade infantil consolidou-se como uma das crises de saúde pública mais desafiadoras do século XXI, apresentando um crescimento alarmante em escala global e afetando a saúde física e psicológica de crianças e adolescentes (Styne et al., 2017; Stabouli et al., 2021). Definida por um excesso de adiposidade que compromete a homeostase metabólica, a condição possui uma etiologia multifatorial complexa que envolve a interação entre predisposição genética, fatores ambientais obesogênicos e comportamentos individuais (Faccioli et al., 2023; Styne et al., 2017).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o excesso de peso na infância, quando observado através dos percentis, consiste em: as crianças menores de dois anos são consideradas obesas quando o peso pela altura recumbente for maior ou igual ao percentil 97.7th. Para as crianças de dois anos ou mais o sobrepeso é diagnosticado se: $\geq$ percentil 85th e $\leq$ percentil 95th (Styne et al., 2017). A obesidade é diagnosticada se $>$ percentil 97 e $\leq$ percentil 99,9.

Além dessa classificação, existe o método de classificação de IMC através de tabelas de desvio padrão que observam a relação IMC x idade:

- Sobrepeso: IMC + 2 desvios padrão (DP) acima da mediana das curvas de crescimento.
- Obesidade: IMC + 3 DP acima da mediana das curvas de crescimento.

Para as idades de 5 - 19 anos, o excesso de peso consiste em:

- Sobrepeso: IMC + 1 DP acima da mediana .
- Obesidade: IMC+ 1 DP acima da mediana. (Masaracchia et al., 2022).

A análise das evidências demonstrou que a obesidade infantil apresenta alta prevalência e está associada a diversas comorbidades, incluindo doenças cardiovasculares e alterações psicossociais. Estima-se que cerca de 17% das crianças e adolescentes sejam afetados, evidenciando tratar-se de um importante problema de saúde pública (Styne et al., 2017).

Além disso, a obesidade infantil está associada a um estado inflamatório crônico de baixo grau. Isso acontece porque o excesso de tecido adiposo libera citocinas pró-inflamatórias que favorecem a disfunção metabólica, incluindo sobrecarga do sistema imunológico e resistência à insulina. Esse cenário inflamatório persistente durante a infância determina as bases para o desenvolvimento precoce de doenças cardiovasculares e metabólicas, reforçando a urgência de estratégias de saúde pública que transcendam o aspecto estético e foquem na restauração da homeostase metabólica da criança. Outro fator ligado a redução da secreção de insulina é o baixo consumo de alguns micronutrientes, sendo os principais: zinco, selênio e magnésio, cromo, vitamina D e Vitamina B. Portanto, uma alimentação equilibrada quanto a essas vitaminas e minerais é essencial para manutenção dos níveis de insulina adequados, já que eles são destaque nos mecanismos envolvidos no bom funcionamento deste hormônio (Calcaterra et al., 2021).

Godinho et al. (2019) relacionam a obesidade infantil a fatores como alimentação inadequada, sedentarismo, uso excessivo de telas, contexto socioeconômico e influência familiar, destacando a importância do acompanhamento nutricional precoce para consolidar hábitos saudáveis (Dennison, 2020; Lopes et al., 2021). Além disso, a obesidade é compreendida como uma condição multifatorial, influenciada por aspectos ambientais, culturais e comportamentais, especialmente pelo alto consumo calórico e pela baixa atividade física (Jonas, 2018; Barakat, 2018).

No entanto, destaca-se o papel das mídias, que incentivam o consumo de alimentos ultraprocessados por meio de estratégias publicitárias atrativas, como personagens e brindes, contribuindo negativamente para a saúde infantil (Silva et al., 2018; Ceccatto et al., 2018; Beltramin et al., 2015).

O uso excessivo de dispositivos eletrônicos e mídias digitais tem sido associado a prejuízos no desenvolvimento infantil, incluindo alterações nos padrões de atividade física, comportamento alimentar e funções cognitivas. Esse cenário contribui para o aumento do sedentarismo e limita a participação das crianças em atividades físicas e recreativas essenciais ao seu desenvolvimento (Rocha; Nunes, 2020).

A persistência da obesidade da infância para a idade adulta está fortemente associada a desfechos clínicos críticos, incluindo um aumento significativo no risco de mortalidade prematura e eventos cardiovasculares precoces (Putri et al., 2025).

A longo prazo, indivíduos que experienciam obesidade na infância estão em maior risco de desenvolver doenças crônicas na vida adulta. Esses impactos que tendem a se estender para a vida adulta, ampliam a carga de doenças crônicas não transmissíveis e os custos sociais e econômicos relacionados ao cuidado em saúde. Estima-se que os gastos diretos com saúde relacionados à obesidade cheguem a bilhões de dólares anualmente, com países desenvolvidos e em desenvolvimento enfrentando diferentes desafios econômicos devido a essa carga (OMS, 2022). Assim, a obesidade infantil representa não apenas um problema individual, mas um desafio coletivo que exige respostas estruturadas, intersetoriais e sustentáveis no âmbito das políticas públicas.

O manejo terapêutico da obesidade pediátrica exige estratégias integradas que transcendam a simples restrição calórica. Políticas de saúde pública contemporâneas enfatizam intervenções multimodais que englobam a reeducação nutricional, a promoção de atividade física estruturada — como o treinamento de força supervisionado — e o suporte psicológico para abordar a ligação bidirecional entre obesidade e transtornos alimentares (Comité Nacional, 2018; Stabouli et al., 2021). Além disso, o reconhecimento de formas específicas de obesidade, como as de origem genética ou associadas a síndromes endócrinas como a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), é fundamental para a personalização do cuidado (Faccioli et al., 2023; Calcaterra et al., 2021). Diante desse cenário,

a análise das políticas assistenciais e das evidências de longo prazo é vital para otimizar o prognóstico e reduzir o fardo da doença na vida adulta (Putri et al., 2025; Styne et al., 2017).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes relacionadas às políticas de saúde pública e estratégias no tratamento da obesidade infantil. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores "*Pediatric Obesity*", "*Therapeutics*", "*Childhood Obesity*" e "*Policies public*" combinados por meio do operador booleano AND, conforme a terminologia do *Medical Subject Headings* (MeSH). Foram incluídos artigos e publicados nos últimos anos, disponíveis integralmente e redigidos nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem de forma direta o manejo clínico, diretrizes de prática e desfechos de longo prazo. Excluíram-se estudos com baixo rigor metodológico, publicações duplicadas e artigos sem foco nas intervenções terapêuticas. A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmar relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva e qualitativa.

3 RESULTADOS

A literatura científica contemporânea indica que o sucesso do tratamento da obesidade infantil é medido primordialmente pela redução no escore de desvio padrão do Índice de Massa Corporal (IMC SDS). Estudos de acompanhamento longitudinal em registros nacionais demonstram que crianças que atingem a remissão da obesidade durante o tratamento apresentam um risco de mortalidade prematura comparável ao da população geral, reforçando a eficácia das intervenções precoces (Putri et al., 2025). As diretrizes da *Endocrine Society* estabelecem que o pilar fundamental deve ser a modificação intensiva do estilo de vida, sendo a farmacoterapia (como o uso de orlistate ou análogos de GLP-1) reservada para adolescentes com obesidade grave ou comorbidades persistentes após falha nas mudanças comportamentais (Styne et al., 2017).

Nesse sentido, ensaios clínicos demonstraram que mudanças no estilo de vida com o objetivo de reduzir a ingestão de produtos industrializados, limitar o tempo de tela a menos de 2 horas diárias e promover a atividade física por pelo menos 1 hora por dia são eficazes para a redução do IMC em curto prazo. Para o sucesso dessas medidas, o envolvimento familiar é um fator determinante nesse processo (Styne et al., 2017).

A chamada "teoria do flavor" sugere que as preferências alimentares começam a se formar ainda na gestação, quando os sabores da dieta materna são transmitidos ao feto por meio do líquido amniótico. Essa exposição precoce, associada a sensações de conforto, continua durante a

amamentação, já que tais sabores também estão presentes no leite materno (Saravanan, 2020; Dias et al., 2021). Dessa forma, a adoção de uma alimentação equilibrada pela mãe nesse período pode favorecer a aceitação de alimentos saudáveis pela criança na introdução alimentar, contribuindo para melhores desfechos de saúde e menor risco de obesidade ao longo da vida (Silva et al., 2019; Corrêa et al., 2020).

De acordo com Sarni, Kochi e Suano-Souza (2021), a obesidade está diretamente ligada a um contexto socioecológico complexo e amplo, no qual, o ambiente em que se está inserido torna-se um disruptor para fatores genéticos predisponentes para a doença. Logo, ao longo da história, observa-se que a obesidade deixou de ser um problema exclusivo de populações mais abastadas e tornou-se um problema de saúde pública de países de média e baixa renda, em decorrência da mudança de qualidade e valor nutricional, fatores ligados ao comércio e economia, estresse, privação de sono e outros.

No contexto nacional, foi instituída a Portaria GM/MS Nº 1.862, de 10 de agosto de 2021, a Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil - PROTEJA, visando a qualificação de profissionais para o cuidado às crianças com sobrepeso e obesidade por meio da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC), Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) e Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS). Assim, contribuindo para que ações estratégicas para a saúde nutricional do público infantil sejam desenvolvidas na esfera Federal, Estadual e Municipal, trazendo abordagens estratégicas para a vigilância alimentar e nutricional, diagnóstico precoce e cuidados adaptados e adequados para os diferentes contextos da população infantil brasileira (BRASIL, 2021; SARNI et al., 2021).

Outrossim, países desenvolvidos ainda são fortemente afetados pela obesidade infantil. A Inglaterra, sendo um país rico, desde o ano de 1991 vem desenvolvendo políticas nacionais de saúde pública, na tentativa de gerenciar o problema. Logo, em 2016 houve a publicação do 1º capítulo, intitulado “*Childhood obesity: A plan for action*”, em seguida “*Childhood obesity: A plan for action: Chapter 2*” em 2019 e “*Advancing our health: prevention in the 2020*”. Tais documentos visam a redução da prevalência da obesidade infantil, partindo do ponto dos determinantes sociais, pois observou-se que indivíduos residentes em localidades mais pobres (baixo desempenho socioeconômico) são mais afetadas pela doença (GRIFFIN et al., 2021).

Portanto, o desenvolvimento de políticas de saúde e ações estratégicas necessita de atividades intersetoriais, com destaque para iniciativas governamentais, ações educativas, assistência social e a participação ativa da comunidade, para que haja mudanças no estilo de vida, diagnóstico precoce e acompanhamento longitudinal na saúde da população. E como ação estratégica individual com resultados positivos, o campo da atividade física é agora recomendado como uma ferramenta segura e eficaz para melhorar a composição corporal e a sensibilidade à insulina em pacientes obesos, desde que devidamente supervisionado (Comité Nacional, 2018). No manejo nutricional de adolescentes com

resistência à insulina e SOP, a suplementação com compostos como o inositol e o uso de dietas de baixo índice glicêmico têm demonstrado benefícios na restauração da função reprodutiva e metabólica (Calcaterra et al., 2021).

Além disso, a identificação da obesidade genética (monogênica ou sindrômica) emergiu como uma nova fronteira terapêutica. Pacientes com mutações na via leptina-melanocortina exigem tratamentos específicos, como o setmelanotida, uma vez que as intervenções convencionais de estilo de vida frequentemente apresentam baixa eficácia nesses casos (Faccioli et al., 2023). Por fim, o manejo deve considerar a saúde mental; a alta prevalência de comportamentos de compulsão alimentar em jovens obesos sugere que o tratamento deve integrar a psicoterapia para evitar o ciclo de insucesso terapêutico e agravamento do quadro (Stabouli et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A discussão acadêmica sobre o tratamento da obesidade infantil ressalta que a intervenção não deve ser encarada como um evento agudo, mas como um manejo crônico de longo prazo. A evidência de Putri et al. (2025) é decisiva ao mostrar que mesmo respostas intermediárias ao tratamento reduzem o risco de morte súbita e doenças cardiovasculares em jovens adultos, o que justifica o investimento em políticas públicas de rastreamento e tratamento em larga escala. Um ponto crítico de debate é a transição para a cirurgia bariátrica; embora recomendada em casos de obesidade extrema (IMC ≥ 35 com comorbidades graves), o momento ideal e o impacto no crescimento ainda exigem monitoramento rigoroso por equipes multidisciplinares especializadas, garantindo o tratamento de qualidade e evitando o reganho de peso em pacientes submetidos ao procedimento (Styne et al., 2017; Fraccioli et al., 2023).

Um outro fator com o poder de influenciar evitando o excesso de peso é a microbiota intestinal. A flora intestinal possui interações com diversos aspectos relacionados à obesidade, sendo eles: diabetes, doença inflamatória intestinal (DII) e questões psiquiátricas. Desse modo, é um dos papéis da microbiota auxiliar no controle do apetite, peso e funções metabólicas. A relação entre a microbiota e os transtornos alimentares é de 10% (Stabouli et al., 2021). De acordo com Canaster et al. (2018), a obesidade pode estar associada a diferentes perfis de microbiota. Há estudos que afirmam que há diferenças entre as suas composições em pessoas obesas, em relação aos não obesos, porém, essa conclusão não persiste noutros materiais encontrados na revisão sistemática. A revisão chega à conclusão que a análise total dos estudos investigados apresenta inconsistências devido ao fato de que cada um deles podem ter sido influenciados por fatores diferentes.

Outro desafio discutido é a barreira do diagnóstico genético. Estima-se que 5% a 10% das obesidades infantis graves tenham um componente genético predominante, mas o acesso limitado a testes moleculares impede que muitos pacientes recebam terapias direcionadas eficazes (Faccioli et al.,

2023). Evidências demonstraram que jovens que sofreram *bullying* relacionado ao peso apresentam maior probabilidade de abandonar o tratamento e procurar conforto em alimentos hipercalóricos (Stabouli et al., 2021). A integração entre o cuidado físico e mental também é destacada: a "diabolização" de certos alimentos em dietas restritivas pode desencadear transtornos alimentares em adolescentes vulneráveis, sugerindo que as políticas de saúde devem focar na promoção de uma relação saudável com a comida em vez de apenas na perda de peso numérica (Stabouli et al., 2021). Em suma, o manejo moderno da obesidade pediátrica exige um sistema de saúde capaz de oferecer desde o treinamento de força comunitário até terapias farmacológicas de precisão e cirurgia, garantindo que a intervenção ocorra na janela de oportunidade da infância (Comité Nacional, 2018; Putri et al., 2025).

5 CONCLUSÃO

Diante da natureza multifatorial da obesidade infantil e dos ambientes que favorecem o seu desenvolvimento, a implementação de ações preventivas precoces mostra-se essencial para minimizar as consequências biopsicossociais na infância e seus impactos ao longo da vida. A eficácia dessas intervenções resulta da integração entre estratégias populacionais e individuais, envolvendo profissionais de saúde, educadores e, fundamentalmente, a família. Nesse contexto, destacam-se as parcerias entre os setores de saúde e educação, com ênfase na promoção da educação alimentar e no incentivo ao consumo de alimentos mais saudáveis e nutritivos, bem como na consolidação de hábitos saudáveis dentro e fora do ambiente escolar. Complementarmente, práticas como a realização regular de atividade física, manejo adequado do sono, focado na qualidade, e a redução do tempo de tela constituem medidas relevantes que podem ser estimuladas no ambiente familiar.

Além disso, o aleitamento materno exclusivo até os seis meses configura-se como uma estratégia valiosa na prevenção da obesidade, tendo em vista os benefícios gerais no fortalecimento do sistema imunológico e desenvolvimento infantil. Por fim, ressalta-se que o sucesso das intervenções depende de um modelo de cuidado centrado na família, uma vez que ações isoladas voltadas apenas à criança tendem a apresentar resultados limitados, reforçando a necessidade de abordagens integradas, contínuas e sustentadas por políticas públicas eficazes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 1.862, de 10 de agosto de 2021**. Brasília-DF, 2021.
- CALCATERRA, V. et al. Polycystic Ovary Syndrome in Insulin-Resistant Adolescents with Obesity: The Role of Nutrition Therapy and Food Supplements as a Strategy to Protect Fertility. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1848, 2021.
- CANASTER, O. et al. The Gut Microbiome Profile in Obesity: A Systematic Review. **International Journal of Endocrinology**, v. 2018, p. 1-9, 2018.
- COMITÉ NACIONAL DE MEDICINA DEL DEPORTE INFANTOJUVENIL. Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 116, n. 5, p. S82-S91, 2018.
- FACCIOLI, N. et al. Current Treatments for Patients with Genetic Obesity. **Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology**, v. 15, n. 2, p. 108-119, 2023.
- GRIFFIN, N. et al. *A critique of the English national policy from a social determinants of health perspective using a realist and problem representation approach: the 'Childhood Obesity: a plan for action' (2016, 2018, 2019)*. **BMC Public Health** 21:2284, 2021.
- MASARACCHIA, M. M. et al. Obesity in Childhood. **BJA Education**, v. 22, n. 2, p. 168-175, 2022.
- PUTRI, R. R. et al. Effect of Pediatric Obesity Treatment on Long-Term Health. **JAMA Pediatrics**, v. 179, p. 302-310, 2025.
- ROCHA, B.; NUNES, C. Benefits and damages of the use of touchscreen devices for the development and behavior of children under 5 years old: a systematic review. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 33, n. 1, e24, 2020. DOI: 10.1186/s41155-020-00163-8.
- STABOULI, S. et al. Obesity and Eating Disorders in Children and Adolescents: The Bidirectional Link. **Nutrients**, v. 13, n. 12, p. 4321, 2021.
- STYNE, D. M. et al. Pediatric Obesity—Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 102, n. 3, p. 709-757, 2017.
- SARNI, R. O. S.; KOCHI, C.; SUANO-SOUZA, F. I. Obesidade infantil: uma perspectiva ecológica. **Elsevier Jornal de Pediatria**, v.98. Supl 1:s38-s46, 2021
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Geneva: WHO, s.d. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 3 dez. 2025.
- DE AMORIM SILVA, M. D.; NASCIMENTO DA SILVA, R.; NASCIMENTO DA SILVA, R.; MOURA PARENTE, S.; DA SILVA FURTADO, T.; PEREIRA, P. Obesidade infantil: uma questão de saúde pública. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 561–578, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p561-578. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2075>. Acesso em: 27 abr. 2026.

DESAFIOS ÉTICOS E PSICOSSOCIAIS NA PROLONGAÇÃO DA VIDA DE PACIENTES TERMINAIS REFLEXÕES SOBRE CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

ETHICAL AND PSYCHOSOCIAL CHALLENGES IN THE PROLONGATION OF LIFE IN TERMINAL PATIENTS: REFLECTIONS ON PEDIATRIC PALLIATIVE CARE

DESAFÍOS ÉTICOS Y PSICOSOCIALES EN LA PROLONGACIÓN DE LA VIDA DE PACIENTES TERMINALES: REFLEXIONES SOBRE LOS CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS



10.56238/sevened2026.016-024

Mariana da Silva Pereira Reis

Doutora em Saúde Pública

Instituição: Faculdade Cerrado, Centro de Criatividade Infanto-Juvenil (CCI)

E-mail: contato@psicologamarianareis.com

RESUMO

A prolongação da vida em pacientes terminais pediátricos configura-se como um dos dilemas mais complexos da contemporaneidade no campo da saúde, envolvendo tensões entre avanços biomédicos, princípios éticos e experiências subjetivas. Este estudo tem como objetivo analisar os desafios éticos e psicossociais associados à manutenção artificial da vida em crianças sem possibilidade terapêutica curativa, à luz dos cuidados paliativos pediátricos. Fundamentado na Epistemologia Qualitativa e na Teoria da Subjetividade de González Rey, o estudo utiliza uma abordagem qualitativa mista baseada em análise documental, revisão teórica e dados oriundos de pesquisa doutoral realizada entre 2021 e 2024, com 186 participantes de diferentes países. Os resultados indicam que a insistência terapêutica frequentemente se ancora em concepções biomédicas reducionistas, desconsiderando os processos subjetivos da criança, da família e da equipe de saúde. Evidencia-se a necessidade de práticas interdisciplinares que integrem escuta qualificada, tomada de decisão compartilhada e políticas públicas alinhadas aos princípios da dignidade humana. Conclui-se que a Psicologia desempenha papel central como mediadora ética, contribuindo para a construção de sentidos e para a humanização do cuidado no contexto da terminalidade infantil.

Palavras-chave: Cuidados Paliativos Pediátricos. Bioética. Subjetividade. Psicologia. Terminalidade.

ABSTRACT

The prolongation of life in pediatric terminal patients represents one of the most complex dilemmas in contemporary healthcare, involving tensions between biomedical advances, ethical principles, and subjective experiences. This study aims to analyze the ethical and psychosocial challenges associated with life-prolonging interventions in children without curative therapeutic possibilities, in light of pediatric palliative care. Grounded in González Rey's Qualitative Epistemology and Theory of Subjectivity, this research adopts a mixed qualitative approach based on document analysis, theoretical review, and data derived from a doctoral study conducted between 2021 and 2024 with 186 participants

from different countries. The findings indicate that therapeutic obstinacy is often rooted in reductionist biomedical conceptions, neglecting the subjective processes of the child, family, and healthcare team. The study highlights the need for interdisciplinary practices that integrate qualified listening, shared decision-making, and public policies aligned with human dignity principles. It is concluded that Psychology plays a central role as an ethical mediator, contributing to meaning-making processes and the humanization of care in pediatric end-of-life contexts.

Keywords: Pediatric Palliative Care. Bioethics. Subjectivity. Psychology. Terminal Care.

RESUMEN

Prolongar la vida de pacientes pediátricos terminales es uno de los dilemas más complejos de la atención sanitaria contemporánea, que implica tensiones entre los avances biomédicos, los principios éticos y las experiencias subjetivas. Este estudio tiene como objetivo analizar los desafíos éticos y psicosociales asociados al mantenimiento artificial de la vida en niños sin posibilidades terapéuticas curativas, en el contexto de los cuidados paliativos pediátricos. Fundamentado en la Epistemología Cualitativa y la Teoría de la Subjetividad de González Rey, el estudio utiliza un enfoque cualitativo mixto basado en el análisis documental, la revisión teórica y datos de una investigación doctoral realizada entre 2021 y 2024 con 186 participantes de diferentes países. Los resultados indican que la insistencia terapéutica suele estar anclada en concepciones biomédicas reduccionistas, sin tener en cuenta los procesos subjetivos del niño, la familia y el equipo sanitario. Se evidencia la necesidad de prácticas interdisciplinarias que integren la escucha activa, la toma de decisiones compartida y políticas públicas alineadas con los principios de la dignidad humana. Se concluye que la psicología desempeña un papel central como mediadora ética, contribuyendo a la construcción de significado y a la humanización de los cuidados en el contexto de la atención paliativa pediátrica al final de la vida.

Palabras clave: Cuidados Paliativos Pediátricos. Bioética. Subjetividad. Psicología. Cuidados al Final de la Vida.

1 INTRODUÇÃO

A prolongação da vida de pacientes terminais pediátricos configura-se como um dos mais complexos desafios contemporâneos no campo da saúde, na medida em que articula dimensões biomédicas, éticas, jurídicas e subjetivas em permanente tensão. O avanço das tecnologias médicas, especialmente no âmbito das terapias intensivas, ampliou significativamente a capacidade de manutenção das funções vitais, mesmo em situações nas quais não há possibilidade terapêutica curativa. Nesse contexto, a manutenção da vida biológica passa a coexistir com o prolongamento do sofrimento, exigindo uma reflexão crítica sobre os limites do cuidado, bem como sobre os sentidos histórica e culturalmente construídos em torno da vida e da morte (ARIÈS, 2003).

No campo da saúde pública, essa problemática assume contornos ainda mais complexos, uma vez que envolve a organização dos sistemas de saúde, a alocação de recursos e a definição de políticas que orientam a prática clínica. A centralidade do modelo biomédico, historicamente estruturado na lógica da cura e da intervenção, tende a priorizar a manutenção da vida a qualquer custo, muitas vezes em detrimento da qualidade de vida e da dignidade do paciente. Tal perspectiva evidencia limites importantes desse modelo frente às situações de terminalidade, nas quais o foco exclusivo na doença se mostra insuficiente para abarcar a complexidade da experiência humana em contextos marcados pela finitude e pelo sofrimento (KOVÁCS, 2003).

No caso da infância, essas tensões são intensificadas pela condição particular da criança enquanto sujeito em desenvolvimento, historicamente situado em uma posição de tutela. Entretanto, avanços no campo dos direitos humanos e da bioética têm promovido o reconhecimento da criança como sujeito de direitos, incluindo o direito à escuta e à participação em decisões que dizem respeito à sua vida e ao seu cuidado. Ainda assim, observa-se que, na prática clínica, a autonomia infantil é frequentemente limitada, sendo as decisões concentradas nos adultos (familiares e profissionais de saúde) o que pode gerar conflitos éticos significativos, sobretudo em contextos de terminalidade.

Os cuidados paliativos pediátricos emergem como uma proposta que tensiona essa lógica, ao deslocar o foco da cura para o cuidado integral, centrado na qualidade de vida e no alívio do sofrimento. Essa abordagem propõe uma compreensão ampliada do processo saúde-doença, incorporando dimensões emocionais, sociais e espirituais, além das condições físicas do paciente. Contudo, sua implementação ainda enfrenta resistências, especialmente em contextos nos quais a morte é socialmente negada ou compreendida como fracasso terapêutico, o que dificulta a adoção de práticas voltadas à dignidade no morrer.

Nesse cenário, a Psicologia assume um papel fundamental, particularmente quando orientada pela Teoria da Subjetividade de González Rey. Essa perspectiva compreende a subjetividade como um sistema complexo de produção simbólico-emocional, constituído nas relações sociais e historicamente situado. Dessa forma, a experiência da doença, do sofrimento e da morte não pode ser

reduzida a dados objetivos, sendo necessário considerar os sentidos subjetivos construídos pelo paciente, pela família e pelos profissionais envolvidos no cuidado (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

A partir dessa abordagem, torna-se possível compreender que as decisões no contexto da terminalidade não são meramente racionais ou técnicas, mas processos profundamente atravessados por valores, crenças, afetos e histórias de vida. A tomada de decisão em cuidados paliativos pediátricos, portanto, deve ser entendida como um processo relacional e dialógico, no qual diferentes subjetividades entram em interação, produzindo sentidos que orientam, tensionam e ressignificam continuamente as práticas de cuidado no contexto da terminalidade infantil.

Do ponto de vista metodológico, esta investigação se ancora na Epistemologia Qualitativa proposta por González Rey, que concebe o conhecimento como uma produção construtivo-interpretativa, marcada pelo caráter dialógico e pela singularidade das experiências humanas. Essa perspectiva rompe com modelos positivistas de produção do conhecimento, valorizando a qualidade da expressão dos participantes e a construção de categorias a partir do campo empírico (GONZÁLEZ REY, 2002; 2011). Tal abordagem mostra-se especialmente pertinente para o estudo de fenômenos complexos e sensíveis, como a terminalidade infantil e os dilemas éticos a ela associados.

A presente investigação, fundamentada em uma pesquisa doutoral desenvolvida entre 2021 e 2024, propõe-se a analisar os desafios éticos e psicossociais relacionados à prolongação da vida de pacientes terminais pediátricos, à luz dos cuidados paliativos e da teoria da subjetividade. Os dados indicam a existência de tensões significativas entre a lógica biomédica, as demandas familiares e os processos subjetivos envolvidos na experiência da terminalidade, evidenciando a necessidade de abordagens integradas que sejam capazes de responder à complexidade do fenômeno em suas dimensões éticas, subjetivas e institucionais.

Além disso, este estudo está alinhado às diretrizes éticas estabelecidas pelas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, reconhecendo a importância de práticas de pesquisa que respeitem a dignidade, a autonomia e a vulnerabilidade dos participantes, especialmente em contextos que envolvem sofrimento e finitude. A consideração ética, nesse sentido, não se restringe aos procedimentos formais, mas se estende à própria construção do conhecimento, que deve ser sensível às experiências e aos sentidos produzidos pelos sujeitos envolvidos.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo discutir os desafios éticos e psicossociais na prolongação da vida de pacientes terminais pediátricos, destacando o papel dos cuidados paliativos e da Psicologia na mediação desses processos. Busca-se, assim, contribuir para a construção de práticas mais humanizadas e eticamente comprometidas no campo da saúde, capazes de reconhecer a complexidade da experiência da morte na infância e de promover o cuidado como um espaço ético de produção de sentidos, reconhecimento da dignidade e afirmação da condição humana diante da finitude.

1.1 A CONSTRUÇÃO HISTÓRICA E BIOMÉDICA DA VIDA COMO BEM ABSOLUTO

A compreensão da vida como um bem absoluto não é um dado natural, mas uma construção histórica, social e cultural que se consolidou ao longo do desenvolvimento da medicina moderna e das transformações epistemológicas que marcaram o pensamento científico ocidental. No contexto contemporâneo, essa concepção encontra-se profundamente enraizada na lógica biomédica, que privilegia a manutenção da vida biológica como objetivo central das práticas de saúde, muitas vezes dissociada das dimensões subjetivas, sociais e existenciais da experiência humana (ARIÈS, 2003).

Historicamente, a relação com a morte sofreu importantes transformações. Em períodos anteriores à modernidade, a morte era compreendida como parte integrante da vida, vivida de forma mais coletiva e simbólica. Com o avanço da medicina e a institucionalização dos cuidados em saúde, especialmente a partir do século XX, a morte foi progressivamente medicalizada e deslocada do ambiente familiar para o hospitalar. Esse processo contribuiu para a construção de uma cultura que tende a negar a morte e a investir na sua constante postergação, reforçando a ideia de que viver deve ser mantido a qualquer custo (ARIÈS, 2003).

Nesse cenário, o modelo biomédico se consolida como hegemônico, estruturado a partir de uma racionalidade técnico-científica que busca identificar, classificar e tratar doenças com base em parâmetros objetivos. Embora esse modelo tenha sido responsável por avanços significativos na expectativa e na qualidade de vida, ele também apresenta limites importantes, especialmente quando aplicado a contextos de terminalidade. A centralidade do corpo biológico e a fragmentação do sujeito reduzem a complexidade da experiência humana, desconsiderando aspectos fundamentais como o sofrimento psíquico, os vínculos afetivos e os sentidos atribuídos à vida e à morte (KOVÁCS, 2003).

No caso dos pacientes pediátricos, essa lógica se torna ainda mais sensível, uma vez que a infância é socialmente associada à ideia de futuro, desenvolvimento e potencialidade. A morte de uma criança, portanto, é frequentemente percebida como uma ruptura inaceitável da ordem natural, o que intensifica os esforços para prolongar a vida, mesmo em situações nas quais não há possibilidade de reversão do quadro clínico. Essa condição contribui para a emergência de práticas de obstinação terapêutica, nas quais intervenções invasivas são mantidas com o objetivo de preservar funções biológicas, ainda que à custa de sofrimento significativo (REIS, 2024).

A obstinação terapêutica, também denominada distanásia, revela um dos principais paradoxos da medicina contemporânea: a capacidade de prolongar a vida sem, necessariamente, garantir qualidade ou dignidade. Nesse contexto, a vida passa a ser compreendida em sua dimensão puramente biológica, desvinculada de sua dimensão existencial e subjetiva. Tal concepção reduz o sujeito a um organismo funcional, invisibilizando suas experiências, desejos e sentidos.

A partir da perspectiva da Psicologia da Subjetividade, essa redução se mostra insuficiente para compreender a complexidade da experiência humana. González Rey propõe que a subjetividade

é uma produção simbólico-emocional que se constitui nas relações sociais e históricas, sendo inseparável das experiências vividas pelos sujeitos. Dessa forma, a vida não pode ser compreendida apenas como um fenômeno biológico, mas como um processo que envolve significados, emoções e relações que dão sentido à existência (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

Essa compreensão amplia significativamente o debate sobre a prolongação da vida em contextos de terminalidade. Ao considerar a subjetividade como dimensão constitutiva do viver, torna-se possível questionar práticas que priorizam exclusivamente a manutenção do funcionamento orgânico, desconsiderando o sofrimento subjetivo e a qualidade das relações estabelecidas. Assim, a vida como bem absoluto passa a ser problematizada, abrindo espaço para reflexões mais complexas sobre o que significa viver com dignidade (REIS, 2024).

Além disso, a própria noção de cuidado é ressignificada nesse contexto. Em oposição a uma lógica centrada na intervenção e na cura, emerge a necessidade de um cuidado que reconheça os limites da medicina e valorize a escuta, o vínculo e a presença. Essa mudança de paradigma implica uma revisão das práticas institucionais e dos discursos que orientam a atuação dos profissionais de saúde, exigindo, portanto, uma postura ética que reconheça a singularidade das experiências e a complexidade dos contextos nos quais o cuidado se insere (KOVÁCS, 2003).

Do ponto de vista da saúde pública, a manutenção da vida como valor absoluto também levanta questões relacionadas à alocação de recursos e à equidade no acesso aos cuidados. A utilização de tecnologias de alto custo para prolongar a vida em situações sem possibilidade de recuperação pode gerar impactos significativos nos sistemas de saúde, especialmente em contextos marcados por desigualdades sociais. Nesse sentido, torna-se fundamental pensar políticas públicas que articulem eficiência, justiça social e respeito à dignidade humana.

A crítica à absolutização da vida não implica, portanto, uma desvalorização da existência, mas sim a busca por uma compreensão mais ampla e integrada do que significa viver. Trata-se de reconhecer que a vida humana é atravessada por dimensões biológicas, subjetivas, sociais e culturais, e que o cuidado em saúde deve ser orientado por essa complexidade. Nesse processo, os cuidados paliativos emergem como uma alternativa ética e clínica que propõe uma abordagem centrada na qualidade de vida, no alívio do sofrimento e no respeito aos sentidos construídos pelos sujeitos (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

Por fim, é possível afirmar que a construção histórica da vida como bem absoluto, embora compreensível em determinados contextos, mostra-se limitada diante dos desafios contemporâneos da terminalidade infantil. A superação dessa lógica exige não apenas mudanças técnicas, mas transformações epistemológicas, éticas e culturais que permitam reconhecer a morte como parte da vida e o cuidado como prática relacional orientada pela dignidade, pelo reconhecimento da subjetividade e pela complexidade do viver e do morrer.

1.2 O SOFRIMENTO INFANTIL E O DILEMA ÉTICO NA TERMINALIDADE

O sofrimento infantil em contextos de terminalidade constitui um dos aspectos mais delicados e complexos no campo da saúde, especialmente por envolver não apenas dimensões físicas, mas também emocionais, relacionais e simbólicas que atravessam a experiência da criança e de todos aqueles que participam de seu cuidado. Diferentemente de uma compreensão restrita ao sintoma ou à dor orgânica, o sofrimento, sob uma perspectiva ampliada, revela-se como uma produção subjetiva que articula sentidos, emoções e experiências vividas ao longo do processo de adoecimento (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

No modelo biomédico tradicional, o sofrimento tende a ser interpretado predominantemente a partir de indicadores clínicos, com foco na identificação e no controle de sintomas. No entanto, essa abordagem mostra-se limitada diante da complexidade da terminalidade infantil, na medida em que desconsidera os significados subjetivos atribuídos pela criança à sua própria condição. A dor, nesse contexto, não é apenas física, mas também existencial, envolvendo medos, angústias, incertezas e rupturas nas experiências de vida que constituem a subjetividade do sujeito (KOVÁCS, 2003).

A infância, enquanto etapa do desenvolvimento humano, é frequentemente associada à ideia de proteção, crescimento e futuro. Quando atravessada pela terminalidade, essa concepção é profundamente abalada, gerando um impacto significativo não apenas na criança, mas também na família e nos profissionais de saúde. O sofrimento infantil, nesse sentido, não pode ser compreendido de forma isolada, mas deve ser analisado em sua dimensão relacional, considerando os vínculos afetivos, as dinâmicas familiares e os contextos institucionais em que o cuidado ocorre (REIS, 2024).

A partir da teoria da subjetividade, compreende-se que o sofrimento não é uma resposta direta e linear à doença, mas uma construção complexa que emerge da interação entre o sujeito e seu contexto. González Rey destaca que os sentidos subjetivos organizam a experiência humana de maneira singular, o que implica reconhecer que cada criança vivencia a terminalidade de forma única, produzindo significados próprios sobre o adoecer, o morrer e o cuidado recebido (GONZÁLEZ REY, 2005). Essa compreensão desafia práticas padronizadas e reforça a necessidade de abordagens clínicas que reconheçam a singularidade do sujeito como elemento estruturante do cuidado.

Nesse contexto, emerge um dos principais dilemas éticos da prática em saúde: a tensão entre prolongar a vida e evitar o sofrimento. A possibilidade de manter funções vitais por meio de intervenções tecnológicas coloca profissionais e familiares diante de decisões difíceis, nas quais nem sempre há respostas claras ou consensuais. A obstinação terapêutica, ao priorizar a manutenção da vida biológica, pode resultar na intensificação do sofrimento, prolongando processos dolorosos sem perspectivas de recuperação (REIS, 2024).

Por outro lado, a decisão de limitar ou suspender intervenções também é atravessada por questões éticas, emocionais e culturais. Muitas vezes, essa decisão é percebida como abandono ou

negligência, especialmente em contextos nos quais a morte é socialmente negada ou compreendida como fracasso. Essa ambivalência evidencia a complexidade do dilema ético na terminalidade, no qual diferentes valores entram em conflito, exigindo uma reflexão cuidadosa e contextualizada (KOVÁCS, 2003).

A participação da família nesse processo é central, uma vez que os responsáveis legais assumem, na maioria dos casos, o papel de decisores. No entanto, essas decisões são frequentemente permeadas por sentimentos de culpa, esperança, medo e sofrimento, o que pode dificultar a construção de escolhas que considerem efetivamente o bem-estar da criança. A ausência de espaços de escuta e de apoio psicológico agrava esse cenário, tornando o processo decisório ainda mais doloroso e solitário (REIS, 2024).

Além disso, os profissionais de saúde também enfrentam desafios significativos ao lidar com a terminalidade infantil. A formação tradicional, centrada na cura, muitas vezes não prepara adequadamente esses profissionais para lidar com a morte, o sofrimento e os limites da intervenção médica. Isso pode gerar sentimentos de impotência, frustração e desgaste emocional, impactando diretamente a qualidade do cuidado oferecido (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

A Psicologia, nesse contexto, desempenha um papel fundamental ao possibilitar a compreensão e o manejo do sofrimento em sua dimensão subjetiva. Ao oferecer espaços de escuta qualificada e de elaboração emocional, o psicólogo contribui para a construção de sentidos sobre a experiência da terminalidade, tanto para a criança quanto para sua família e para a equipe de saúde. Essa atuação favorece a humanização do cuidado e a construção de decisões mais conscientes e alinhadas com os valores dos envolvidos.

Do ponto de vista ético, torna-se necessário deslocar o foco de uma lógica centrada exclusivamente na vida biológica para uma perspectiva que valorize a dignidade, o alívio do sofrimento e a qualidade das relações estabelecidas. Isso implica reconhecer que, em determinadas situações, prolongar a vida pode significar prolongar o sofrimento, o que exige uma reflexão crítica sobre os objetivos do cuidado e os limites da intervenção médica (REIS, 2024).

A incorporação dos cuidados paliativos pediátricos representa um avanço importante nesse sentido, ao propor uma abordagem centrada no sujeito e não apenas na doença. Essa perspectiva reconhece o sofrimento em sua multidimensionalidade e busca oferecer suporte integral, considerando aspectos físicos, emocionais, sociais e espirituais. No entanto, sua efetivação depende de mudanças culturais, institucionais e formativas que ainda estão em processo de construção.

Por fim, o sofrimento infantil na terminalidade revela não apenas a vulnerabilidade da criança, mas também os limites dos modelos tradicionais de cuidado em saúde. Enfrentar esse desafio exige uma abordagem ética, sensível e interdisciplinar, capaz de integrar conhecimentos científicos, escuta subjetiva e compromisso com a dignidade humana. Nesse contexto, a Psicologia, aliada à teoria da

subjetividade, oferece ferramentas essenciais para compreender e intervir de forma mais profunda e humanizada nesse campo complexo reforça a necessidade de abordagens clínicas que reconheçam a singularidade do sujeito como elemento estruturante do cuidado.

1.3 TOMADA DE DECISÃO E AUTONOMIA NA INFÂNCIA: ENTRE TUTELAS, ESCUTAS E SUBJETIVIDADE

A tomada de decisão no contexto da terminalidade infantil constitui um processo complexo, atravessado por dimensões éticas, jurídicas, emocionais e subjetivas que desafiam os modelos tradicionais de prática em saúde. Diferentemente de contextos clínicos voltados à cura, nos quais as decisões tendem a seguir protocolos mais definidos, a terminalidade coloca em evidência a ausência de respostas universais, exigindo escolhas que envolvem valores, sentidos e interpretações sobre a vida, o sofrimento e a morte (REIS, 2024).

Historicamente, a infância foi concebida como uma etapa marcada pela incapacidade decisória, o que fundamentou práticas de tutela nas quais adultos (pais, responsáveis e profissionais) assumem integralmente o papel de decidir. Essa perspectiva, embora ainda predominante, vem sendo tensionada por avanços no campo dos direitos da criança e pelas contribuições das ciências humanas, que passam a reconhecer a criança como sujeito de direitos e produtora de sentidos sobre sua própria experiência.

No contexto da terminalidade, essa discussão ganha contornos ainda mais sensíveis. A criança, mesmo em condição de vulnerabilidade, vivencia e interpreta sua realidade a partir de sua própria subjetividade, produzindo sentidos sobre o adoecimento, o cuidado e a possibilidade da morte. Ignorar essa dimensão implica reduzir o sujeito a um objeto de intervenção, desconsiderando sua capacidade de participação, ainda que em níveis distintos de expressão e compreensão (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

A teoria da subjetividade contribui de maneira decisiva para essa reflexão ao afirmar que o sujeito não é um receptor passivo de influências externas, mas um agente ativo na produção de significados. O conceito de sentido subjetivo, central nessa abordagem, evidencia que as experiências são organizadas a partir da integração entre processos simbólicos e emocionais, o que torna cada vivência singular e irrepetível. Nesse sentido, a tomada de decisão não pode ser compreendida como um ato puramente racional, mas como um processo atravessado por sentidos subjetivos construídos nas relações sociais (GONZÁLEZ REY, 2005).

A prática clínica, no entanto, ainda apresenta dificuldades em incorporar essa perspectiva. Em muitos casos, as decisões são orientadas predominantemente por critérios biomédicos, com foco em prognósticos e possibilidades terapêuticas, sem a devida consideração dos aspectos subjetivos envolvidos. Essa lógica tende a excluir a criança do processo decisório e a sobrecarregar a família, que passa a assumir escolhas complexas em contextos de intenso sofrimento emocional (REIS, 2024).

A família, nesse cenário, ocupa uma posição central, mas também vulnerável. As decisões relacionadas à continuidade ou limitação de tratamentos frequentemente são permeadas por sentimentos ambivalentes, como esperança e medo, amor e culpa. A dificuldade em lidar com a possibilidade da perda pode levar à insistência em intervenções que prolongam o sofrimento, evidenciando a necessidade de apoio psicológico e de espaços de escuta qualificada que auxiliem na elaboração dessas experiências (REIS, 2024).

Além disso, os profissionais de saúde também enfrentam desafios significativos nesse processo. A formação tradicional, centrada na cura e na intervenção, nem sempre oferece subsídios para lidar com decisões que envolvem a finitude da vida. Isso pode gerar insegurança, conflitos éticos e dificuldades na comunicação com a família, comprometendo a construção de decisões compartilhadas e alinhadas aos valores dos envolvidos (GONZÁLEZ REY, 2011).

A tomada de decisão compartilhada emerge, nesse contexto, como uma proposta que busca integrar diferentes perspectivas, promovendo o diálogo entre equipe de saúde, família e, sempre que possível, a própria criança. No entanto, essa prática exige mais do que a simples troca de informações; requer a construção de um espaço relacional no qual os sentidos subjetivos possam ser expressos, compreendidos e considerados no processo decisório (REIS, 2024).

A escuta da criança, nesse sentido, não deve ser entendida apenas como um princípio ético abstrato, mas como uma prática concreta que reconhece sua condição de sujeito. Essa escuta pode ocorrer de diferentes formas, incluindo expressões verbais, comportamentais e simbólicas, exigindo sensibilidade e preparo por parte dos profissionais. Ao considerar a criança como participante do processo, amplia-se a possibilidade de construção de decisões mais coerentes com sua experiência e seus desejos.

Do ponto de vista ético, essa perspectiva implica uma revisão das práticas paternalistas que historicamente marcaram o cuidado em saúde. Embora a tutela continue sendo um elemento necessário em determinados contextos, ela não deve excluir a participação da criança, mas sim se articular com sua escuta e com o reconhecimento de sua subjetividade. Essa articulação permite construir decisões mais éticas, sensíveis e alinhadas com os princípios da dignidade humana.

A Psicologia desempenha um papel fundamental nesse processo, atuando como mediadora entre as diferentes dimensões envolvidas na tomada de decisão. Ao favorecer a expressão dos sentidos subjetivos e promover o diálogo entre os envolvidos, o psicólogo contribui para a construção de um cuidado mais humanizado e para a redução dos conflitos que emergem nesse contexto. Sua atuação possibilita transformar a decisão de um ato isolado em um processo compartilhado e significativo.

Por fim, é possível afirmar que a tomada de decisão na terminalidade infantil não pode ser reduzida a um procedimento técnico ou jurídico, mas deve ser compreendida como um processo complexo, relacional e subjetivo. Reconhecer a criança como sujeito, apoiar a família em sua

vulnerabilidade e preparar os profissionais para lidar com esses desafios são elementos fundamentais para a construção de práticas mais éticas e coerentes com a complexidade da vida humana e com os princípios éticos que orientam o cuidado em saúde.

2 METODOLOGIA

O presente estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa mista, orientada pelos pressupostos da Epistemologia Qualitativa e pelo enfoque construtivo-interpretativo proposto por González Rey. Essa perspectiva compreende o conhecimento como uma produção processual, dialógica e situada, na qual a realidade não é captada de forma direta, mas construída na interação entre pesquisador e participantes, a partir da interpretação dos sentidos produzidos no campo empírico (GONZÁLEZ REY, 2002; 2011).

Diferentemente de abordagens positivistas, que buscam a neutralidade e a generalização, a pesquisa qualitativa, nesse referencial, valoriza a singularidade das experiências e a complexidade dos fenômenos humanos. O foco não se encontra na quantificação de dados, mas na qualidade das informações produzidas, entendidas como expressões da subjetividade dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, a investigação privilegia a compreensão dos processos simbólico-emocionais que organizam a experiência da terminalidade infantil e os dilemas éticos associados à prolongação da vida (GONZÁLEZ REY, 2005).

A escolha pela metodologia qualitativa mista justifica-se pela necessidade de articular diferentes estratégias de produção de informação dentro do próprio campo qualitativo, ampliando as possibilidades interpretativas e a densidade compreensiva do fenômeno estudado. Tal abordagem permite a integração de múltiplas fontes e formas de expressão, favorecendo uma compreensão mais abrangente e contextualizada das experiências dos participantes (REIS, 2024).

A pesquisa que fundamenta este artigo foi desenvolvida no âmbito de uma tese de doutorado realizada entre os anos de 2021 e 2024, envolvendo a participação de 186 sujeitos provenientes de diferentes países da América Latina e de Portugal. O grupo de participantes foi composto por profissionais de saúde, familiares e indivíduos com experiência direta ou indireta em cuidados paliativos pediátricos, o que possibilitou a construção de um campo empírico diversificado e rico em perspectivas (REIS, 2024).

Os instrumentos de produção de informação foram concebidos não como ferramentas neutras, mas como dispositivos interativos que favorecem a emergência de sentidos subjetivos. Foram utilizados questionários com questões abertas, relatos escritos, interações dialógicas online e análise documental, todos orientados pela lógica da comunicação e da expressão livre dos participantes. Essa escolha metodológica está alinhada ao princípio de que o sujeito não responde de forma linear às

perguntas, mas constrói suas respostas de maneira complexa, a partir de sua história, emoções e contexto social (GONZÁLEZ REY, 2002).

O processo de produção de informações ocorreu predominantemente em ambiente virtual, em razão das condições impostas pela pandemia de COVID-19. Essa adaptação metodológica possibilitou ampliar o alcance da pesquisa, permitindo a participação de sujeitos de diferentes contextos geográficos e socioculturais. Ao mesmo tempo, exigiu do pesquisador uma atenção cuidadosa às formas de interação e à qualidade do vínculo estabelecido com os participantes, elementos fundamentais na epistemologia qualitativa (REIS, 2024).

A análise dos dados foi realizada a partir de um movimento contínuo de construção e reconstrução interpretativa, no qual categorias teóricas e empíricas emergiram do diálogo entre o material produzido e o referencial teórico adotado. Esse processo não seguiu uma lógica linear ou previamente definida, mas foi orientado pela identificação de núcleos de sentido que expressam as configurações subjetivas relacionadas à terminalidade infantil, à tomada de decisão e aos dilemas éticos envolvidos (GONZÁLEZ REY, 2011).

Importante destacar que, nessa perspectiva, a validação do conhecimento não se baseia na repetição ou na frequência de respostas, mas na consistência teórica das interpretações e na riqueza das construções produzidas. A singularidade de cada caso é considerada legítima e relevante, contribuindo para a ampliação da compreensão do fenômeno estudado (GONZÁLEZ REY, 2005).

Além disso, a pesquisa incorporou o princípio da triangulação qualitativa, articulando diferentes fontes de informação e estratégias de análise com o objetivo de aprofundar a compreensão do fenômeno e fortalecer a consistência interpretativa. Essa triangulação não visa à confirmação de uma verdade única, mas à ampliação dos olhares sobre o objeto de estudo, reconhecendo sua natureza complexa e multifacetada (REIS, 2024).

Do ponto de vista ético, a investigação seguiu rigorosamente as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, assegurando o respeito à dignidade, à autonomia e à vulnerabilidade dos participantes. Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e participaram mediante consentimento livre e esclarecido. Foram garantidos o anonimato e a confidencialidade das informações, especialmente considerando a sensibilidade do tema abordado.

Adicionalmente, reconhecendo que a produção de conhecimento, nesse enfoque, implica uma relação ética contínua com os participantes, o pesquisador adotou uma postura de escuta qualificada e respeito às experiências narradas, evitando qualquer forma de exposição ou instrumentalização do sofrimento. A ética, nesse sentido, não se restringe a procedimentos formais, mas se constitui como princípio orientador de todo o processo investigativo (GONZÁLEZ REY, 2002; REIS, 2024).

Por fim, destaca-se que a metodologia adotada possibilitou a construção de um campo interpretativo consistente, capaz de evidenciar os desafios éticos e psicossociais relacionados à prolongação da vida de pacientes terminais pediátricos. A articulação entre teoria e empiria, mediada pela epistemologia qualitativa, permitiu compreender o fenômeno em sua complexidade, valorizando a produção de sentidos dos sujeitos e contribuindo para o desenvolvimento de práticas mais sensíveis, éticas e fundamentadas na complexidade da experiência humana no campo dos cuidados paliativos pediátricos.

3 RESULTADOS

A análise das informações produzidas ao longo da pesquisa permitiu a construção de categorias interpretativas que expressam a complexidade dos desafios éticos e psicossociais envolvidos na prolongação da vida de pacientes pediátricos em situação de terminalidade. Em consonância com a Epistemologia Qualitativa, tais categorias não foram definidas a priori, mas emergiram do processo dialógico entre pesquisador e participantes, constituindo núcleos de sentido que organizam as configurações subjetivas presentes no material empírico (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

A seguir, apresentam-se as principais categorias construídas, articuladas com falas dos participantes que evidenciam a produção subjetiva do fenômeno investigado.

3.1 PROLONGAÇÃO DA VIDA E INTENSIFICAÇÃO DO SOFRIMENTO

Uma das categorias mais recorrentes refere-se à percepção de que a prolongação da vida, em contextos de irreversibilidade clínica, pode resultar na intensificação do sofrimento do paciente. Os participantes destacam que, muitas vezes, as intervenções médicas se mantêm mesmo diante da ausência de possibilidade terapêutica curativa, gerando experiências marcadas por dor, invasividade e desgaste físico e emocional.

Um dos participantes expressa essa percepção ao afirmar que: *“Em muchos casos, el tratamiento solo prolonga el sufrimiento del niño, sin traer beneficios reales a su calidad de vida”* (REIS, 2024). Essa fala evidencia a tensão entre o prolongamento da vida biológica e a qualidade da experiência vivida, revelando que o sofrimento não se restringe ao corpo, mas envolve dimensões subjetivas relacionadas à perda de autonomia, à dependência e à ruptura de vínculos significativos. Sob a ótica da subjetividade, o sofrimento emerge como uma produção simbólico-emocional que organiza a experiência do adoecimento (GONZÁLEZ REY, 2005).

Além disso, observa-se que esse sofrimento se expande para além da criança, afetando profundamente a família e a equipe de saúde, configurando um campo relacional no qual o sofrimento se distribui e se ressignifica entre os diferentes atores envolvidos (REIS, 2024).

3.2 OBSTINAÇÃO TERAPÊUTICA E NEGAÇÃO DA MORTE

Outra categoria central diz respeito à obstinação terapêutica, compreendida como a manutenção de intervenções desproporcionais diante da terminalidade. Os dados indicam que essa prática está frequentemente associada à dificuldade de aceitação da morte, tanto por parte das famílias quanto dos profissionais.

Um participante relata: *“Es muy difícil aceptar que no hay más que hacer, entonces se sigue intentando todo, aunque sepamos que no cambiará el resultado”* (REIS, 2024). Essa fala revela que a obstinação terapêutica não se configura apenas como uma decisão técnica, mas como uma produção subjetiva atravessada por emoções como esperança, medo e negação. A morte, nesse contexto, é percebida como fracasso, o que reforça a manutenção de intervenções, mesmo quando estas ampliam o sofrimento (REIS, 2024).

A partir da teoria da subjetividade, compreende-se que essas decisões são organizadas por sentidos subjetivos construídos ao longo da trajetória dos sujeitos, o que contribui para a manutenção de práticas interventivas mesmo diante de sua ineficácia clínica (GONZÁLEZ REY, 2011).

3.3 INVISIBILIZAÇÃO DA CRIANÇA COMO SUJEITO

Os resultados também evidenciam a invisibilização da criança no processo de cuidado e tomada de decisão. Em muitos casos, a criança não é incluída nas discussões sobre seu tratamento, sendo tratada como objeto de intervenção.

Um dos participantes afirma: *“Muchas veces el niño no es escuchado, todo se decide entre médicos y padres”* (REIS, 2024). Essa exclusão reflete uma concepção tradicional da infância como incapaz de participação, o que contrasta com a perspectiva da subjetividade, que reconhece a criança como produtora de sentidos sobre sua própria experiência (GONZÁLEZ REY, 2005).

A ausência de escuta limita a compreensão das necessidades subjetivas da criança e compromete a construção de um cuidado mais humanizado, evidenciando a necessidade de práticas que incluam o sujeito infantil no processo decisório (REIS, 2024).

3.4 SOBRECARGA EMOCIONAL E DILEMAS FAMILIARES

A família emerge como um dos principais núcleos de tensão na terminalidade infantil. Os participantes relatam que os responsáveis são frequentemente colocados na posição de tomar decisões complexas em um contexto de intenso sofrimento emocional.

Uma fala ilustra essa condição: *“La familia carga con una responsabilidad muy grande, decidir sobre la vida de un hijo es algo que marca para siempre”* (REIS, 2024). Essa sobrecarga evidencia que a tomada de decisão não é um processo puramente racional, mas profundamente

atravessado por emoções, vínculos e histórias de vida. Sentimentos como culpa, medo e esperança influenciam diretamente as escolhas realizadas (REIS, 2024).

A ausência de suporte psicológico adequado agrava esse cenário, dificultando a elaboração emocional e a construção de decisões mais alinhadas ao bem-estar da criança (GONZÁLEZ REY, 2011).

3.5 COMUNICAÇÃO: ENTRE FALHAS E POSSIBILIDADES DE CUIDADO

A comunicação aparece como um elemento ambivalente nos resultados. Por um lado, falhas comunicacionais contribuem para conflitos, incompreensões e decisões desalinhadas. Por outro, quando realizada de forma empática e dialógica, a comunicação se torna um espaço de construção de sentidos.

Um participante destaca: *“Cuando hay una buena comunicación, la familia entiende mejor la situación y sufre menos en el proceso”* (REIS, 2024). Essa fala reforça que a comunicação não se limita à transmissão de informações, mas constitui um processo relacional no qual se produzem significados sobre a doença, o cuidado e a morte. A escuta qualificada emerge como elemento central para a construção de vínculos e para a humanização do cuidado (GONZÁLEZ REY, 2005).

3.6 A PSICOLOGIA COMO MEDIADORA DOS PROCESSOS DE CUIDADO

Os resultados evidenciam o papel fundamental da Psicologia na mediação dos processos envolvidos na terminalidade infantil. A atuação psicológica contribui para a elaboração do sofrimento, a facilitação da comunicação e o suporte à tomada de decisão.

Um participante afirma: *“El acompañamiento psicológico hace toda la diferencia, ayuda a la familia a entender y a enfrentar la situación”* (REIS, 2024). A Psicologia, ao trabalhar com os sentidos subjetivos, possibilita a construção de espaços de diálogo e reflexão, favorecendo decisões mais conscientes e alinhadas com os valores dos envolvidos. Sua atuação se configura como elemento central na articulação da tríade entre saúde pública, subjetividade e tomada de decisão (REIS, 2024).

3.7 SÍNTESE INTERPRETATIVA DOS RESULTADOS

De forma geral, os resultados evidenciam que a prolongação da vida em contextos de terminalidade infantil não pode ser compreendida apenas como uma questão técnica, mas como um fenômeno complexo, atravessado por dimensões subjetivas, éticas e relacionais. As categorias construídas revelam tensões entre vida e sofrimento, entre intervenção e cuidado, entre decisão e subjetividade.

A partir da Epistemologia Qualitativa, compreende-se que essas tensões não devem ser resolvidas por meio de respostas universais, mas analisadas em sua singularidade, reconhecendo a

complexidade dos processos envolvidos e a necessidade de práticas eticamente comprometidas, sensíveis à subjetividade e alinhadas à complexidade do cuidado em contextos de terminalidade (GONZÁLEZ REY, 2011; REIS, 2024).

4 CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste estudo evidencia que a prolongação da vida em pacientes pediátricos em situação de terminalidade constitui um fenômeno complexo, que ultrapassa os limites do campo biomédico e exige uma abordagem ética, subjetiva e relacional. A partir da articulação entre saúde pública, teoria da subjetividade e processos de tomada de decisão, torna-se possível compreender que o cuidado terminal infantil não pode ser reduzido à manutenção da vida biológica, mas deve ser orientado pela promoção da dignidade, da qualidade de vida e do reconhecimento da singularidade de cada sujeito (REIS, 2024).

Os resultados indicam que a lógica biomédica, ainda fortemente centrada na cura e na intervenção, tende a favorecer práticas de obstinação terapêutica que, em muitos casos, podem contribuir para a intensificação do sofrimento e para a produção de experiências de cuidado marcadas pela desumanização. Essa constatação revela a necessidade de uma revisão crítica dos modelos de cuidado vigentes, incorporando dimensões que considerem o sofrimento como uma produção subjetiva, atravessada por sentidos simbólico-emocionais e construída nas relações sociais (GONZÁLEZ REY, 2005; 2011).

Nesse contexto, a teoria da subjetividade oferece contribuições fundamentais ao permitir compreender que as decisões clínicas e familiares não se configuram como atos puramente racionais, mas como processos complexos, organizados por sentidos subjetivos que emergem da história, dos vínculos e das experiências dos sujeitos envolvidos. Tal compreensão desloca o foco da decisão como escolha técnica para a decisão como construção relacional, exigindo práticas que favoreçam o diálogo, a escuta qualificada e a construção compartilhada de sentidos (GONZÁLEZ REY, 2011).

A invisibilização da criança como sujeito de sua própria experiência emerge como um dos principais desafios éticos identificados. Ao ser excluída dos processos comunicativos e decisórios, a criança é reduzida a objeto de cuidado, o que limita a construção de práticas clínicas orientadas pela dignidade e pela centralidade do sujeito. Reconhecer a criança como sujeito implica não apenas garantir seus direitos, mas também criar condições concretas para sua escuta, respeitando suas formas de expressão e seus modos de significar a experiência da terminalidade (REIS, 2024).

A família, por sua vez, revela-se como um núcleo central de tensão, sendo frequentemente responsabilizada por decisões de alta complexidade em contextos de intenso sofrimento emocional. A ausência de suporte adequado contribui para a sobrecarga psíquica e para a produção de decisões

marcadas por ambivalências, evidenciando a necessidade de dispositivos clínicos que ofereçam acolhimento, escuta e elaboração dessas experiências (REIS, 2024).

A comunicação, conforme evidenciado nos resultados, ocupa um lugar estratégico na construção do cuidado. Quando orientada por uma lógica informativa e unilateral, tende a reforçar conflitos e incompreensões; contudo, quando concebida como processo dialógico, torna-se um espaço potente de produção de sentidos, favorecendo a construção de decisões compartilhadas e mais coerentes com os valores dos envolvidos (GONZÁLEZ REY, 2005).

Nesse cenário, a Psicologia se consolida como eixo fundamental na articulação da tríade entre saúde pública, subjetividade e tomada de decisão. Sua atuação, centrada na escuta qualificada e na compreensão dos sentidos subjetivos, possibilita a mediação de conflitos, a elaboração do sofrimento e a construção de espaços de diálogo entre pacientes, famílias e equipes de saúde. Trata-se de uma prática que transcende o suporte emocional, assumindo um papel ético e político na organização do cuidado (REIS, 2024).

Do ponto de vista da saúde pública, os achados deste estudo indicam a necessidade urgente de políticas que incorporem os cuidados paliativos pediátricos de forma estruturada e integrada. A ausência de diretrizes claras, de formação especializada e de recursos adequados contribui para a manutenção de práticas centradas na intervenção e na prolongação da vida a qualquer custo, em detrimento da qualidade do cuidado e da dignidade dos pacientes (REIS, 2024).

Diante disso, algumas propostas para o futuro se mostram fundamentais. Em primeiro lugar, destaca-se a necessidade de investir na formação interdisciplinar dos profissionais de saúde, incluindo conteúdos relacionados à terminalidade, ética, comunicação e subjetividade. Tal formação deve preparar os profissionais não apenas para intervir, mas para lidar com os limites da intervenção e com a complexidade do sofrimento humano.

Em segundo lugar, é imprescindível fortalecer a inserção da Psicologia nas equipes de cuidados paliativos, reconhecendo seu papel estratégico na mediação dos processos de cuidado. A atuação psicológica deve ser compreendida como parte integrante da assistência, e não como um recurso complementar, garantindo sua presença desde o diagnóstico até o acompanhamento do luto (REIS, 2024).

Outra proposta relevante refere-se à criação de protocolos clínicos que integrem dimensões subjetivas no processo de tomada de decisão, promovendo práticas mais sensíveis e centradas no sujeito. Esses protocolos devem valorizar a escuta da criança e da família, considerando suas experiências, valores e desejos como elementos centrais no cuidado.

Adicionalmente, torna-se necessário ampliar o debate público sobre a morte digna na infância, promovendo a conscientização social e a construção de marcos legais que garantam os direitos das

crianças em situação de terminalidade. A articulação entre saúde, direito e sociedade é fundamental para enfrentar os desafios éticos identificados neste estudo (REIS, 2024).

Por fim, destaca-se a importância de novas pesquisas que aprofundem a compreensão da subjetividade em contextos de terminalidade infantil, especialmente a partir de abordagens qualitativas que valorizem a singularidade das experiências. A continuidade da produção científica nesse campo é essencial para o desenvolvimento de práticas mais éticas, humanizadas e alinhadas com a complexidade da vida humana.

Este estudo reafirma que o cuidado terminal infantil exige uma mudança paradigmática, na qual a vida não seja compreendida apenas como duração biológica, mas como experiência dotada de sentido. Nesse movimento, a Psicologia, articulada à saúde pública e à ética, assume um papel central na construção de práticas que respeitem a dignidade, a subjetividade e os direitos das crianças e de suas famílias.

REFERÊNCIAS

ARIÈS, Philippe. *História da morte no Ocidente: da Idade Média aos nossos dias*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. *Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Brasília, DF: CNS, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. *Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais*. Brasília, DF: CNS, 2016.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *Epistemología cualitativa y subjetividad*. São Paulo: EDUC, 2002.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. *Subjetividade e saúde: superando a clínica da patologia*. São Paulo: Cortez, 2011.

KOVÁCS, Maria Júlia. *Educação para a morte: desafios na formação de profissionais de saúde e educação*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

REIS, Mariana da Silva Pereira. *Prolongación de la vida en pacientes terminales: desafíos para el sistema de salud. Las familias y el equipo de salud en el cuidado paliativo de los niños con enfermedades terminales*. 2024. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Facultad de Ciencias Sociales Interamericana (FICS), Assunção, Paraguai, 2024.

PERIODONTITE: CONCEITOS BÁSICOS**PERIODONTITIS: BASIC CONCEPTS****PERIODONTITIS: CONCEPTOS BÁSICOS**

10.56238/sevened2026.016-025

Kaio Henrique Soares**Olga Beatriz Lopes Martins****Mariana Botelho Leite****Sâmia Francy Ferreira Alves****Maria Rita Lima Lopes****Jefferson Aguiar Santos****Gabriela Leite Paulino****Célio Leone Ferreira Soares**

RESUMO

A periodontite é uma doença inflamatória crônica multifatorial caracterizada pela destruição irreversível dos tecidos de suporte dental, incluindo ligamento periodontal e osso alveolar. Sua etiopatogenia envolve a interação entre um biofilme disbiótico e uma resposta imuno-inflamatória exacerbada do hospedeiro, mediada por citocinas pró-inflamatórias, prostaglandinas e metaloproteinases. O capítulo descreve os mecanismos de destruição tecidual, a evolução da doença e a participação do sistema RANK/RANKL/OPG na reabsorção óssea. Também aborda a classificação das doenças periodontais de 2017, destacando o sistema de estadiamento e graduação da periodontite, além das doenças periodontais necrosantes. Por fim, enfatiza a importância da avaliação clínica e radiográfica para o diagnóstico, prognóstico e planejamento terapêutico individualizado.

Palavras-chave: Periodontite. Perda Óssea Alveolar. Inflamação Periodontal.

ABSTRACT

Periodontitis is a multifactorial chronic inflammatory disease characterized by the irreversible destruction of dental support tissues, including the periodontal ligament and alveolar bone. Its etiopathogenesis involves the interaction between a dysbiotic biofilm and an exacerbated host immune-inflammatory response, mediated by pro-inflammatory cytokines, prostaglandins, and metalloproteinases. This chapter describes the mechanisms of tissue destruction, the evolution of the disease, and the participation of the RANK/RANKL/OPG system in bone resorption. It also addresses the 2017 classification of periodontal diseases, highlighting the staging and grading system for

periodontitis, as well as necrotizing periodontal diseases. Finally, it emphasizes the importance of clinical and radiographic evaluation for diagnosis, prognosis, and individualized therapeutic planning.

Keywords: Periodontitis. Alveolar Bone Loss. Periodontal Inflammation.

RESUMEN

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial caracterizada por la destrucción irreversible de los tejidos de soporte dental, incluyendo el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Su etiopatogenia implica la interacción entre una biopelícula disbiótica y una respuesta inmuno-inflamatoria exacerbada del huésped, mediada por citocinas proinflamatorias, prostaglandinas y metaloproteinasas. Este capítulo describe los mecanismos de destrucción tisular, la evolución de la enfermedad y la participación del sistema RANK/RANKL/OPG en la reabsorción ósea. Asimismo, aborda la clasificación de las enfermedades periodontales de 2017, destacando el sistema de estadificación y gradación para la periodontitis, así como para las enfermedades periodontales necrotizantes. Finalmente, subraya la importancia de la evaluación clínica y radiográfica para el diagnóstico, el pronóstico y la planificación terapéutica individualizada.

Palabras clave: Periodontitis. Pérdida Ósea Alveolar. Inflamación Periodontal.

1 INTRODUÇÃO

A periodontite é uma das doenças crônicas mais prevalentes em adultos em todo o mundo, representando a principal causa de perda dentária em indivíduos de meia-idade e idosos. Diferentemente da gengivite, que é uma inflamação reversível confinada aos tecidos moles da gengiva, a periodontite é uma condição inflamatória crônica caracterizada pela perda progressiva e irreversível dos tecidos de suporte do dente, incluindo o ligamento periodontal e o osso alveolar. Esta destruição, se não tratada, culmina em mobilidade dentária, formação de bolsas periodontais profundas e, eventualmente, na perda dos dentes afetados.

O entendimento da periodontite transcendeu a visão simplista de uma mera infecção. Atualmente, é reconhecida como uma doença inflamatória complexa e multifatorial, desencadeada por um biofilme disbiótico e amplificada por uma resposta imune desregulada do hospedeiro, modulada por diversos fatores de risco sistêmicos e ambientais. Essa intrincada interação é o cerne do processo de destruição tecidual, onde os próprios mecanismos de defesa do corpo se tornam paradoxalmente destrutivos.

Este capítulo aprofundará o conceito de periodontite, detalhando os complexos mecanismos de destruição tecidual e o papel crítico dos mediadores inflamatórios nesse processo. Exploraremos a evolução da doença desde a saúde até a destruição avançada e, crucialmente, apresentaremos a nova classificação das doenças periodontais de 2017, que trouxe um paradigma mais refinado para o diagnóstico e manejo, focando nos estágios e graus da periodontite, bem como nas doenças periodontais necrosantes. A compreensão detalhada desses aspectos é indispensável para o diagnóstico preciso, a formulação de planos de tratamento eficazes e a implementação de protocolos clínicos que visam interromper a progressão da doença e preservar a dentição.

2 A COMPLEXIDADE DA PERIODONTITE - CONCEITO DE PERIODONTITE E MECANISMOS DE DESTRUIÇÃO

A periodontite é uma doença inflamatória crônica de natureza multifatorial, que resulta da interação complexa entre um biofilme bacteriano disbiótico e a resposta imune-inflamatória do hospedeiro. Sua característica mais distintiva e definidora é a perda de inserção clínica (PIC) do tecido conjuntivo no cemento radicular, acompanhada pela reabsorção do osso alveolar de suporte. Este processo leva à formação de bolsas periodontais, perda de fibras do ligamento periodontal e, se não controlada, à mobilidade e perda dentária.

O mecanismo de destruição tecidual na periodontite é um ciclo vicioso de inflamação e degradação:

1. **Disbiose do Biofilme:** A persistência e maturação do biofilme subgengival levam a um desequilíbrio na comunidade microbiana. Bactérias como *Porphyromonas*

gingivalis, *Tannerella forsythia* e *Treponema denticola* (o "complexo vermelho") atuam como "patógenos-chave" (keystone pathogens), que, mesmo em pequenas quantidades, podem manipular a resposta do hospedeiro para promover a inflamação e o crescimento de outras espécies patogênicas.

2. Início da Resposta Inflamatória do Hospedeiro: O sistema imune inato (neutrófilos, macrófagos) e adaptativo (linfócitos T e B, plasmócitos) é ativado em resposta aos componentes bacterianos (ex: LPS, fímbrias).

3. Liberação de Mediadores Inflamatórios: As células imunes e as células residentes do tecido (fibroblastos, células endoteliais) liberam uma vasta gama de **mediadores pró-inflamatórios**, que são os principais efetores da destruição tecidual.

3 MEDIADORES DA INFLAMAÇÃO E DESTRUÇÃO TECIDUAL NA PERIODONTITE

Os mediadores inflamatórios, presentes em níveis muito mais elevados e de forma desregulada na periodontite em comparação com a gengivite, orquestram a destruição dos tecidos de suporte:

- **Citocinas Pró-Inflamatórias:**
 - **Interleucina-1 beta (IL-1 β):** Um dos mais potentes mediadores da inflamação e da reabsorção óssea. Estimula a liberação de MMPs e a diferenciação e ativação de osteoclastos.
 - **Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF- α):** Potente indutor de inflamação e catabolismo tecidual. Atua sinergicamente com a IL-1 β na estimulação da reabsorção óssea e na indução de MMPs.
 - **IL-6:** Contribui para a diferenciação de células B em plasmócitos e para a ativação de osteoclastos.
 - **IL-8 (CXCL8):** Uma quimiocina que recruta e ativa neutrófilos, essenciais na defesa, mas que liberam enzimas destrutivas (MMPs) quando ativados cronicamente.
 - **IL-17:** Produzida por células Th17, essa citocina desempenha um papel importante na ativação de osteoclastos e na modulação da resposta inflamatória, sendo um mediador-chave na progressão da perda óssea.
- **Prostaglandinas:**
 - **Prostaglandina E2 (PGE2):** Um dos mediadores mais potentes da reabsorção óssea. Sintetizada por diversas células em resposta à inflamação, a PGE2 promove a diferenciação de osteoclastos e intensifica a destruição óssea. Também contribui para a vasodilatação e dor.
- **Metaloproteínas de Matriz (MMPs):**

- São uma família de enzimas zinco-dependentes que degradam os componentes da matriz extracelular (colágeno, elastina, fibronectina, laminina).
- **MMP-8 (Colagenase Neutrófila):** Principal MMP envolvida na degradação do colágeno no ligamento periodontal e no osso. É liberada em grandes quantidades por neutrófilos ativados.
- **MMP-1 (Colagenase Fibroblástica), MMP-9 (Gelatinase B), MMP-13 (Colagenase-3):** Também contribuem significativamente para a destruição de diferentes tipos de colágeno e outros componentes da matriz.
- Na periodontite, ocorre um **desequilíbrio** entre a atividade das MMPs e seus inibidores naturais, as **TIMPs (Inibidores Teciduais de Metaloproteinases)**, resultando em degradação tecidual excessiva.
- **Sistema RANK/RANKL/OPG:**
 - O **Receptor Activator of Nuclear factor Kappa-B Ligand (RANKL)** é expresso por osteoblastos, linfócitos T e fibroblastos. Ele se liga ao seu receptor **RANK**, presente nos precursores de osteoclastos, estimulando sua diferenciação, ativação e sobrevivência, o que leva à reabsorção óssea.
 - A **Osteoprotegerina (OPG)** é uma molécula "isca" secretada por osteoblastos que se liga ao RANKL, impedindo que este se ligue ao RANK e, assim, inibindo a osteoclastogênese.
 - Na periodontite, há um **desequilíbrio** crucial nessa via, com um **aumento da relação RANKL/OPG**, favorecendo a formação e atividade de osteoclastos e, conseqüentemente, a perda óssea alveolar.

4 EVOLUÇÃO DA DOENÇA

A periodontite surge como uma progressão da gengivite não tratada, mas nem toda gengivite evolui para periodontite. A suscetibilidade individual do hospedeiro é um fator crítico.

1. **Transição de Gengivite para Periodontite:** Em indivíduos suscetíveis, a inflamação gengival crônica permite que o biofilme subgengival se torne mais complexo e disbiótico. A resposta inflamatória do hospedeiro, antes contida, se torna desregulada.
2. **Migração Apical do Epitélio Juncional:** Em vez de manter a inserção, o epitélio juncional prolifera apicalmente e se desprende da superfície radicular, formando uma bolsa periodontal patológica.
3. **Destruição do Ligamento Periodontal:** As fibras colágenas que conectam o dente ao osso são destruídas pelas MMPs e outros fatores catabólicos.

4. Reabsorção Óssea Alveolar: A inflamação crônica e a liberação de mediadores como IL-1 β , TNF- α , PGE2 e o aumento da relação RANKL/OPG levam à ativação maciça de osteoclastos, resultando na perda irreversível do osso de suporte.

5. Perda Progressiva: O processo é episódico, com períodos de quiescência e exacerbação. A perda de osso e inserção continua, levando à formação de bolsas periodontais mais profundas, lesões de furca, mobilidade dentária progressiva e, em última instância, à perda do dente.

5 CLASSIFICAÇÃO DAS DOENÇAS PERIODONTAIS E CONDIÇÕES PERI-IMPLANTARES (2017)

A classificação de 2017, desenvolvida pela AAP e EFP, trouxe uma nova abordagem para o diagnóstico da periodontite, focando em um sistema de **Estadiamento (Staging)** e **Gradação (Grading)** para refletir a complexidade, extensão e características individuais da doença, bem como seus fatores de risco. As doenças periodontais são divididas em três categorias principais:

- 1. Saúde Periodontal, Doenças Gengivais e Condições Pericoronárias.**
- 2. Periodontite.**
- 3. Outras Condições Afetando o Periodonto.**

Neste capítulo, focaremos na categoria "Periodontite" e nas "Doenças Periodontais Necrosantes" (agora classificadas dentro da categoria de periodontite). As **Manifestações Periodontais de Doenças Sistêmicas** e as **Deformidades e Condições Mucogengivais** serão detalhadas em capítulos posteriores.

1. Doenças Periodontais Necrosantes (DPN)

As DPN são agora consideradas um tipo específico de periodontite, caracterizadas por necrose tecidual. São condições agudas e dolorosas, fortemente associadas a imunossupressão, má higiene, estresse e tabagismo. A terminologia "ulcerativa" não é mais utilizada na classificação atual.

- **Gengivite Necrosante (GN):**
 - **Características:** Necrose e ulceração das papilas interdentais, formando "crateras" em forma de saca-bocados. Gengiva coberta por pseudomembrana cinzenta, sangramento espontâneo, dor intensa, halitose.
 - **Ausência de perda de inserção clínica:** A necrose é limitada ao tecido gengival.
 - **Fatores Predisponentes:** Estresse psicológico, tabagismo, má higiene oral, imunossupressão (HIV, medicamentos), má nutrição.
- **Periodontite Necrosante (PN):**

- **Características:** Progressão da GN com necrose e ulceração se estendendo ao ligamento periodontal e osso alveolar, resultando em **perda de inserção clínica e perda óssea rápida e significativa**. Dor intensa e halitose marcantes.

- **Fatores Predisponentes:** Fortemente associada à imunossupressão severa (ex: pacientes com HIV/AIDS com contagem de CD4 baixa).

- **Estomatite Necrosante (EN):**

- **Características:** Forma mais grave e rara, onde a necrose se estende além da gengiva para tecidos moles adjacentes (mucosa bucal, língua, palato) e até mesmo osso, levando a sequestros ósseos. Associada a imunossupressão extrema e comprometimento sistêmico grave.

2. Periodontite (Classificação em Estágios e Grau)

A periodontite é caracterizada pela perda de inserção clínica interdental em dois ou mais dentes não adjacentes, ou perda de inserção clínica vestibular/lingual ≥ 3 mm com profundidade de sondagem (PS) ≥ 3 mm em dois ou mais dentes. É fundamental distinguir a periodontite da inflamação gengival em um periodonto reduzido (paciente com histórico de periodontite tratada), onde há inflamação gengival reversível, mas sem perda adicional de inserção. O sistema de estadiamento e graduação é fundamental para o diagnóstico e prognóstico:

A. Estadiamento (Staging): Avalia a Severidade e Extensão da Doença no Momento do Exame

O estágio é determinado pela quantidade de perda de inserção clínica (PIC) e pela complexidade do caso. Usa-se a perda de inserção interdental na área de maior destruição.

- **Estágio I: Periodontite Inicial**

- **Perda de Inserção Clínica (PIC):** 1-2 mm na área de maior perda.
- **Perda Óssea Radiográfica:** Perda óssea coronal no terço coronal ($<15\%$ da raiz, ou 1-2 mm da JCE).
- **Perda Dentária:** Nenhuma perda dentária devido à periodontite.
- **Complexidade:** Profundidade de sondagem (PS) ≤ 4 mm. Defeitos ósseos predominantemente horizontais.

- **Estágio II: Periodontite Moderada**

- **Perda de Inserção Clínica (PIC):** 3-4 mm na área de maior perda.
- **Perda Óssea Radiográfica:** Perda óssea no terço coronal (15%-33% da raiz).
- **Perda Dentária:** Nenhuma perda dentária devido à periodontite.

- **Complexidade:** PS ≤ 5 mm. Defeitos ósseos predominantemente horizontais.

- **Estágio III: Periodontite Severa com Potencial para Perda Adicional de Dentes**

- **Perda de Inserção Clínica (PIC):** ≥ 5 mm na área de maior perda.
- **Perda Óssea Radiográfica:** Perda óssea além do terço médio da raiz (aproximadamente $>33\%$ da raiz).
- **Perda Dentária:** ≤ 4 dentes perdidos devido à periodontite.
- **Complexidade:** PS ≥ 6 mm. Defeitos ósseos verticais ≥ 3 mm, lesão de furca Classe II ou III. Mobilidade dentária Classe II ou III.

- **Estágio IV: Periodontite Severa com Dentição Já Comprometida**

- **Perda de Inserção Clínica (PIC):** ≥ 5 mm na área de maior perda.
- **Perda Óssea Radiográfica:** Perda óssea além do terço médio da raiz (aproximadamente $>33\%$ da raiz).
- **Perda Dentária:** ≥ 5 dentes perdidos devido à periodontite.
- **Complexidade:** Requer reabilitação complexa devido a: PS ≥ 6 mm, lesões de furca Classe II ou III, mobilidade dentária Classe II ou III, falha oclusal severa, colapso da mordida, migração patológica severa, menos de 20 dentes remanescentes (10 pares de dentes oponíveis).

B. Graduação (Grading): Avalia o Risco de Progressão Futura da Doença

O grau reflete a taxa de progressão da doença ao longo do tempo, a resposta ao tratamento e o risco para a saúde sistêmica. É baseado em evidências diretas (radiografias seriadas ao longo do tempo) ou indiretas (relação entre perda óssea e idade).

- **Grau A: Lenta Taxa de Progressão**

- **Evidência Direta (se disponível):** Nenhuma perda de inserção ou óssea em 5 anos.
- **Evidência Indireta:** Razão Perda Óssea/Idade < 0.25 (ex: 20% de perda óssea aos 80 anos = 0.25).
- **Fatores Modificadores (Risco Baixo):** Não fumante. Sem diagnóstico de diabetes.

- **Grau B: Moderada Taxa de Progressão**

- **Evidência Direta (se disponível):** < 2 mm de perda de inserção ou óssea em 5 anos.

- **Evidência Indireta:** Razão Perda Óssea/Idade entre 0.25 e 1.0 (ex: 30% de perda óssea aos 30 anos = 1.0).
- **Fatores Modificadores (Risco Moderado):** Fumante de < 10 cigarros/dia. Diabético com HbA1c < 7.0%.
- **Grau C: Rápida Taxa de Progressão**
 - **Evidência Direta (se disponível):** ≥2 mm de perda de inserção ou óssea em 5 anos.
 - **Evidência Indireta:** Razão Perda Óssea/Idade ≥1.0 (ex: 40% de perda óssea aos 30 anos = 1.33).
 - **Fatores Modificadores (Risco Alto):** Fumante de ≥10 cigarros/dia. Diabético com HbA1c ≥7.0%.
 - **Outras Considerações:** Casos que não respondem ao tratamento, apesar da terapia adequada, ou evidência de doença necrosante, sugerem Grau C.

6 PROTOCOLOS CLÍNICOS IMPORTANTES PARA CLASSIFICAR O PACIENTE

A classificação da periodontite requer uma avaliação clínica e radiográfica detalhada e sistemática:

- **Sondagem Periodontal Completa (Periodontograma):** Medição de **profundidade de sondagem (PS)** em seis sítios por dente, **perda de inserção clínica (PIC)** em seis sítios por dente (distância da junção cimento-esmalte à base da bolsa), nível de **recessão gengival**, **sangramento à sondagem (SGS)**, **mobilidade dentária**, **envolvimento de furca** e presença de **supuração**.
- **Radiografias Periapicais e/ou Panorâmica:** Para avaliar a **perda óssea alveolar**, morfologia dos defeitos ósseos e relação coroa-raiz. A comparação de radiografias seriadas ao longo do tempo é crucial para determinar a taxa de progressão (Graduação).
- **Histórico Médico e Odontológico Detalhado:** Coleta de informações sobre doenças sistêmicas (diabetes, HIV), hábitos (tabagismo, estresse), uso de medicamentos e histórico familiar de doença periodontal.

A correta aplicação desses protocolos permite classificar cada caso de periodontite, orientando o prognóstico e o plano de tratamento individualizado. As manifestações periodontais de doenças sistêmicas raras, que não são induzidas por biofilme mas afetam o periodonto (como neutropenia congênita, síndrome de Down, síndrome de Papillon-Lefèvre), e as condições mucogengivais e traumáticas serão detalhadas em capítulos posteriores.

7 CONCLUSÃO

A periodontite é uma doença inflamatória crônica e destrutiva, resultado de uma interação desregulada entre o biofilme disbiótico e a resposta imuno-inflamatória do hospedeiro. O mecanismo de destruição, impulsionado por uma cascata de citocinas pró-inflamatórias (IL-1 β , TNF- α , IL-6, IL-17), prostaglandinas (PGE2) e metaloproteinases (MMPs), leva à perda irreversível do ligamento periodontal e do osso alveolar, com um papel central do desequilíbrio RANKL/OPG na reabsorção óssea.

A classificação de 2017 representou um avanço significativo, permitindo uma estratificação mais precisa da periodontite através do Estadiamento (que reflete a severidade e complexidade atual) e da Graduação (que indica a taxa de progressão e o risco futuro). As Doenças Periodontais Necrosantes (GN, PN, EN) são agora compreendidas como uma forma específica e aguda de periodontite, com características clínicas distintas e fortes associações com imunossupressão. A clara distinção entre a periodontite ativa e a inflamação gengival em um periodonto reduzido é fundamental para o manejo clínico. A aplicação rigorosa de protocolos clínicos como a sondagem periodontal completa e a avaliação radiográfica é indispensável para um diagnóstico acurado, um prognóstico adequado e a elaboração de um plano de tratamento personalizado que vise interromper a progressão da doença, preservar a dentição e melhorar a qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Lindhe, Lang e Karring. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 5A. edição. 2010.
2. Joly, J.C., Carvalho, P.F.M; Silva, R.C. Reconstrução Tecidual Estética. Procedimentos Plásticos e regenerativos Periodontais. 1a Ed. Editora Artmed, 2009.
3. Borghetti, A., Monnet-Corti, V. Cirurgia plástica Periodontal. 2a. Ed. Editora Artmed. 2011.
4. Cohen, E. Atlas de Cirurgia Periodontal reconstrutiva e Cosmética. 3a.Ed. Editora Santos. 2008.
5. Duarte, C.A. Cirurgia Periodontal Pré-protética e estética. 3a. Ed. Editora Santos. 2009.
6. Chujfi, E.S. Cirurgias plásticas periodontais e periimplantares. 1a Ed. Editora Santos. 2007.
7. Carranza, Newman, Takei e Klokkevold. Periodontia Clínica. 12 edição.2016.
8. Consolaro, A. Inflamação e reparo. 1aEd. Editora dental Press. 2009.
9. Genco, Goldman & Cohen. Periodontia Contemporânea. 1ª edição. St. Louis. 1990. Editora Mosby,
10. Klaus, Rateitschak & Wolf. Periodontia. Atlas Colorido de Odontologia. 3a edição. Artmed. 2006.
11. Armitage. Bases biológicas da terapia periodontal. 2ª edição. São Paulo. Editora Santos. 1993.
12. Brunetti , Fernandes, Bueno De Moraes. Fundamentos da Periodontia: teoria e prática. Artmed. 2007.
13. Zuhr & Hürzeler. Cirurgia Plástica Estética, Periodontal e Implantar - Uma abordagem microcirúrgica. 1a. Ed. 2013
14. Carranza, Newman, Takei e Klokkevold. Periodontia Clínica. 12 edição.2016.

DOENÇAS GENGIVAIS INDUZIDAS POR BIOFILME**BIOFILM-INDUCED GINGIVAL DISEASES****ENFERMEDADES GINGIVALES INDUCIDAS POR BIOPELÍCULAS**

10.56238/sevened2026.016-026

Kaio Henrique Soares**Olga Beatriz Lopes Martins****Mariana Botelho Leite****Sâmia Francy Ferreira Alves****Maria Rita Lima Lopes****Jefferson Aguiar Santos****Gabriela Leite Paulino****Célio Leone Ferreira Soares**

RESUMO

O capítulo aborda as doenças gengivais induzidas por biofilme, destacando a gengivite como a manifestação inicial e reversível da inflamação periodontal, caracterizada pela ausência de perda de inserção clínica. São discutidos os mecanismos biológicos envolvidos na resposta inflamatória ao biofilme dental, incluindo a participação de citocinas, prostaglandinas e metaloproteínases. O texto também explora as fases de desenvolvimento da gengivite, a nova classificação das doenças periodontais de 2017 e os principais fatores sistêmicos, medicamentosos e locais que podem modificar a resposta gengival. Além disso, diferencia as doenças gengivais induzidas por biofilme das condições não induzidas por placa, reforçando a importância do diagnóstico precoce e do controle do biofilme para prevenção da progressão periodontal.

Palavras-chave: Gengivite. Biofilme Dental. Doença Periodontal.

ABSTRACT

This chapter addresses biofilm-induced gingival diseases, highlighting gingivitis as the initial and reversible manifestation of periodontal inflammation, characterized by the absence of clinical attachment loss. The biological mechanisms involved in the inflammatory response to dental biofilm are discussed, including the participation of cytokines, prostaglandins, and metalloproteinases. The text also explores the developmental stages of gingivitis, the new 2017 classification of periodontal diseases, and the main systemic, pharmacological, and local factors that can modify the gingival response. Furthermore, it differentiates biofilm-induced gingival diseases from non-plaque-induced

conditions, reinforcing the importance of early diagnosis and biofilm control for the prevention of periodontal progression.

Keywords: Gingivitis. Dental Biofilm. Periodontal Disease.

RESUMEN

Este capítulo aborda las enfermedades gingivales inducidas por biopelículas, destacando la gingivitis como la manifestación inicial y reversible de la inflamación periodontal, caracterizada por la ausencia de pérdida de inserción clínica. Se analizan los mecanismos biológicos implicados en la respuesta inflamatoria a la biopelícula dental, incluyendo la participación de citocinas, prostaglandinas y metaloproteinasas. El texto también explora las etapas de desarrollo de la gingivitis, la nueva clasificación de enfermedades periodontales de 2017 y los principales factores sistémicos, farmacológicos y locales que pueden modificar la respuesta gingival. Además, diferencia las enfermedades gingivales inducidas por biopelículas de las afecciones no inducidas por placa, reforzando la importancia del diagnóstico precoz y el control de la biopelícula para la prevención de la progresión periodontal.

Palabras clave: Gingivitis. Biopelícula Dental. Enfermedad Periodontal.

1 INTRODUÇÃO

A saúde gengival é um indicador fundamental da saúde bucal e sistêmica, sendo a gengiva o primeiro tecido a reagir à presença de irritantes microbianos. Entre as diversas condições que podem afetar a cavidade oral, as doenças gengivais induzidas por biofilme destacam-se como as formas mais prevalentes e amplamente reconhecidas de inflamação dos tecidos periodontais. Caracterizadas primordialmente pela inflamação da gengiva sem perda de inserção clínica, essas condições representam o estágio inicial da resposta do hospedeiro ao acúmulo da placa bacteriana.

Historicamente, a compreensão dessas doenças evoluiu de um foco na quantidade de placa para um reconhecimento mais sofisticado da interação entre um biofilme disbiótico e a resposta imuno-inflamatória do indivíduo. A gengivite, nesse contexto, não é apenas um sinal de má higiene, mas sim a manifestação visível de um desequilíbrio delicado no ecossistema oral, onde a persistência de certas comunidades microbianas desencadeia uma reação defensiva do hospedeiro que, se não controlada, pode pavimentar o caminho para condições mais graves.

Este capítulo tem como objetivo explorar detalhadamente as doenças gengivais induzidas por biofilme. Abordaremos o conceito de gengivite e seus impactos no periodonto de proteção, revisitaremos a natureza da placa bacteriana como biofilme e suas fases de desenvolvimento que culminam na inflamação gengival. Um foco especial será dado à nova classificação das doenças periodontais (2017), que trouxe um refinamento significativo para o diagnóstico da gengivite induzida por placa, incluindo seus diversos modificadores. Compreender a etiologia, a patogenia e a classificação dessas condições é crucial para o diagnóstico precoce e a implementação de estratégias de prevenção e tratamento eficazes, evitando sua progressão para formas mais destrutivas da doença periodontal.

2 GENGIVITE E O IMPACTO DO BIOFILME - CONCEITO DE GENGIVITE E SEU EFEITO NO PERIODONTO DE PROTEÇÃO

A gengivite é uma inflamação dos tecidos gengivais, caracterizada clinicamente por eritema (vermelhidão), edema (inchaço), sangramento à sondagem e, por vezes, dor ou desconforto. Crucialmente, a gengivite é definida pela ausência de perda de inserção clínica e perda óssea alveolar, ou seja, os tecidos de suporte subjacentes permanecem intactos. É uma condição reversível; uma vez removido o fator etiológico (o biofilme), os tecidos gengivais retornam ao estado de saúde.

A gengivite afeta primariamente o periodonto de proteção, que compreende a gengiva marginal livre, a gengiva inserida e as papilas interdentais. A inflamação provoca alterações vasculares e celulares nesses tecidos:

- **Aumento do fluxo sanguíneo e da permeabilidade capilar:** Causa eritema e edema, permitindo maior extravasamento de plasma e células de defesa.

- **Migração de células inflamatórias (neutrófilos, linfócitos, macrófagos):** Ocorre uma infiltração de células de defesa no tecido conjuntivo gengival para combater a agressão bacteriana.
- **Degradação da matriz extracelular:** Especialmente as fibras colágenas, levando à perda da resiliência e firmeza da gengiva.
- **Aumento do fluido crevicular gengival:** Reflexo da resposta inflamatória, transportando células e mediadores inflamatórios.
- **Ulceração do epitélio do sulco:** Torna a gengiva mais suscetível ao sangramento ao toque ou sondagem.

Os mediadores da inflamação desempenham um papel central nesse processo. Células do hospedeiro, como fibroblastos, queratinócitos, células endoteliais, macrófagos e células imunes (neutrófilos, linfócitos), são ativadas pelo biofilme e liberam uma série de moléculas, incluindo:

- **Citocinas pró-inflamatórias: Interleucina-1 beta (IL-1 β), Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF- α), IL-6, IL-8.** Elas amplificam a resposta inflamatória, recrutam mais células imunes e estimulam a atividade de células destrutivas.
- **Prostaglandinas:** Principalmente a **Prostaglandina E2 (PGE2)**, que contribui para a vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e também para a estimulação da reabsorção óssea em estágios mais avançados, embora na gengivite o dano ósseo seja ausente.
- **Metaloproteínases de Matriz (MMPs):** Enzimas (ex: collagenases) liberadas por diversas células do hospedeiro que degradam as proteínas da matriz extracelular, como o colágeno, contribuindo para a destruição das fibras gengivais.
- **Espécies Reativas de Oxigênio (EROs):** Produzidas por neutrófilos e macrófagos, contribuem para o dano tecidual.

3 PLACA BACTERIANA: CONCEITO E FASES DE DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Conforme discutido anteriormente, a placa bacteriana é um biofilme, uma comunidade microbiana complexa e organizada aderida à superfície dentária e à gengiva. É o principal fator etiológico da gengivite. O desenvolvimento da doença, desde a saúde até a gengivite, segue as fases histopatológicas clássicas da resposta inflamatória à placa:

1. **Lesão Inicial (2-4 dias de acúmulo de placa):** Caracterizada por uma resposta inflamatória aguda à presença de microrganismos. Há aumento do fluxo sanguíneo, permeabilidade vascular e migração de **neutrófilos** para o sulco gengival. Clinicamente, a gengiva pode parecer saudável, mas microscopicamente já há sinais de inflamação. Mediadores como **IL-8** (quimiocina para neutrófilos) já estão presentes.

2. Lesão Precoce (4-7 dias, até 2-3 semanas): Ocorre a formação de um infiltrado inflamatório mais estabelecido, com predominância de **linfócitos T**. Há maior destruição das fibras colágenas perivasculares e proliferação dos vasos sanguíneos. Mediadores como **IL-1 β** e **TNF- α** começam a ser mais proeminentes, juntamente com as **MMPs**. Clinicamente, surgem os primeiros sinais visíveis de **gengivite**, como eritema, edema leve e sangramento à sondagem.

3. Lesão Estabelecida (2-3 semanas ou mais): O infiltrado inflamatório é dominado por **plasmócitos**, com presença de linfócitos B e macrófagos. Há perda significativa de colágeno, proliferação lateral e apical do epitélio juncional e formação de uma bolsa gengival (sem perda de inserção clínica ao nível do osso). Esta fase pode persistir por longos períodos sem progressão para periodontite em alguns indivíduos. A produção de **citocinas pró-inflamatórias (IL-1 β , TNF- α , IL-6), PGE2 e MMPs** é intensa, contribuindo para a inflamação crônica e a degradação tecidual. Clinicamente, a gengivite é claramente visível, com sangramento espontâneo ou fácil à sondagem, gengiva inchada e vermelha brilhante ou cianótica.

4 NOVA CLASSIFICAÇÃO DAS DOENÇAS PERIODONTAIS (2017)

A classificação de 2017 das doenças periodontais e peri-implantares, estabelecida por uma força-tarefa da Academia Americana de Periodontologia (AAP) e da Federação Europeia de Periodontologia (EFP), trouxe uma abordagem mais abrangente e clinicamente relevante para o diagnóstico. As doenças periodontais são divididas em três categorias principais:

- 1. Saúde Periodontal, Doenças Gengivais e Condições Pericoronárias.**
- 2. Periodontite.**
- 3. Outras Condições Afetando o Periodonto.**

Dentro da primeira categoria, o foco deste capítulo, encontramos as **Doenças Gengivais**.

Critérios para Gengivite e suas Classificações

Para ser classificada como **gengivite**, a condição deve atender aos seguintes critérios primários:

- **Sinais e sintomas de inflamação:** Sangramento gengival à sondagem (SGS) é o sinal cardinal e mais confiável, acompanhado de eritema, edema e/ou aumento do fluido crevicular gengival.
- **Ausência de perda de inserção clínica (PIC) no local ou na maioria dos locais:** Este é o principal diferencial em relação à periodontite.
- **Ausência de perda óssea radiográfica:** Corrobora a ausência de PIC.
- **Reversibilidade:** A inflamação regride com a remoção do biofilme e controle dos fatores etiológicos.

As doenças gengivais são subdivididas em dois grupos principais:

A. Doenças Gengivais Induzidas por Biofilme

Esta é a forma mais comum de doença gengival. É causada diretamente pelo acúmulo de placa bacteriana nas superfícies dentárias. A condição é reversível com a remoção da placa. Pode se apresentar de três formas, dependendo de fatores modificadores:

1. Gengivite Associada Apenas ao Biofilme Dental (sem fatores sistêmicos ou locais modificadores adicionais):

- **Características:** Inflamação gengival limitada à margem gengival e papilas interdentais, resultado direto da má higiene bucal e do acúmulo de placa. Sangramento à sondagem é o principal sinal, acompanhado de eritema e edema. A gravidade clínica é diretamente proporcional à quantidade e cronicidade do biofilme acumulado.
- **Histologia:** Infiltrado inflamatório com predominância de linfócitos e plasmócitos, além de neutrófilos na região do epitélio do sulco.
- **Modificadores:** Nenhum fator sistêmico ou local exacerbador claramente identificável além da própria placa.
- **Exemplo:** Um paciente jovem com higiene bucal deficiente que apresenta gengivas avermelhadas e inchadas que sangram facilmente, mas que se resolvem completamente após a instrução de higiene e remoção de placa.

2. Gengivite Induzida por Biofilme Dental Modificada por Fatores Sistêmicos:

- Nesses casos, a presença de biofilme dental é o iniciador, mas uma condição sistêmica pré-existente ou uma alteração hormonal modula a intensidade da resposta inflamatória gengival, tornando-a mais severa do que seria esperado apenas pela quantidade de placa.
- **2.1. Associada a Hormônios Esteroídicos:**
 - **Gengivite Associada à Puberdade:** Aumento na produção de hormônios esteróides sexuais (estrogênio e testosterona) durante a puberdade. A gengiva tem mais receptores para esses hormônios, resultando em uma resposta inflamatória exagerada à placa, mesmo com pouca placa. Clinicamente, observam-se gengivas edematosas, avermelhadas, com sangramento fácil, especialmente nas papilas interdentais.

- **Gengivite Associada ao Ciclo Menstrual:** Variações hormonais podem causar aumento transitório da inflamação gengival e sangramento, tipicamente exacerbado na fase lútea (antes da menstruação).

- **Gengivite Associada à Gravidez:** Aumento acentuado dos níveis de estrogênio e progesterona. Esses hormônios afetam a vasculatura gengival, aumentando a permeabilidade vascular e a resposta inflamatória à placa. Gengivas edematosas, eritematosas, com sangramento profuso e coloração cianótica. Pode ocorrer o **Granuloma Piogênico (ou Tumor Gravidico)**, uma massa proliferativa não neoplásica, vermelha, lisa ou lobulada, que sangra facilmente e pode se desenvolver a partir de uma papila interdental.

- **2.2. Associada a Diabetes Mellitus:**

- Em pacientes diabéticos mal controlados (particularmente tipo 1), a hiperglicemia leva a alterações vasculares e imunológicas (ex: disfunção de neutrófilos, acúmulo de produtos finais de glicação avançada - AGEs), resultando em uma resposta inflamatória gengival mais intensa e destrutiva à presença de placa. A gengivite é mais prevalente e severa, e pode ser mais resistente ao tratamento.

- **2.3. Associada a Discrasias Sanguíneas:**

- **Gengivite Associada à Leucemia:** Pacientes com leucemia (câncer das células sanguíneas) podem apresentar uma infiltração de células leucêmicas na gengiva, juntamente com comprometimento da função imune (neutropenia) e da coagulação (trombocitopenia). Isso leva a uma gengivite severa, hemorrágica, edematosa, com coloração pálida, vermelha ou cianótica, e pode ocorrer hiperplasia gengival. O sangramento espontâneo ou à mínima provocação é uma característica marcante.

- **Outras condições:** Agranulocitose, neutropenia, trombocitopenia e outras desordens que afetam as células sanguíneas podem levar a sangramento gengival aumentado, ulcerações e inflamação severa, devido ao comprometimento da resposta imune e da coagulação.

- **2.4. Associada a Deficiências Nutricionais:**

- **Gengivite por Deficiência de Ácido Ascórbico (Vitamina C - Escorbuto):** Embora rara em regiões desenvolvidas, a deficiência grave de vitamina C compromete a síntese de colágeno e a integridade vascular, levando

a gengivas inchadas, hemorrágicas, ulceradas e de coloração azulada/vermelha escura. A inflamação é exacerbada pela presença da placa.

3. **Gengivite Induzida por Biofilme Dental Modificada por Medicamentos:**

- Certos medicamentos, quando utilizados cronicamente, podem induzir hiperplasia gengival(aumento volumétrico da gengiva) como efeito colateral. Essa hiperplasia é uma resposta fibroproliferativa que torna a higiene bucal mais difícil, favorecendo o acúmulo de placa e, conseqüentemente, a inflamação secundária. A gravidade da hiperplasia é dose-dependente e varia entre os indivíduos.

- **Medicamentos mais comuns:**

- **Anticonvulsivantes:** Ex: Fenitoína.
- **Imunossupressores:** Ex: Ciclosporina.
- **Bloqueadores dos Canais de Cálcio (Usados para hipertensão e doenças cardíacas):** Ex: Nifedipino, Verapamil, Diltiazem, Amlodipino.

- **Características:** Aumento gengival que pode cobrir parcial ou totalmente a coroa dos dentes, dificultando a higiene e levando a sangramento e inflamação. A hiperplasia é geralmente firme e pálida nas áreas sem inflamação secundária, mas torna-se vermelha e edematosa quando há acúmulo de placa.

4. **Gengivite Induzida por Biofilme Dental Modificada por Fatores Locais:**

- Fatores anatômicos ou iatrogênicos que promovem o acúmulo e retenção de biofilme, intensificando a resposta inflamatória à placa.

- **4.1. Fatores Anatômicos:**

- **Malposicionamento dentário:** Dentes apinhados, inclinados ou rotacionados criam áreas de difícil acesso para a higiene, favorecendo o acúmulo de placa e subsequente gengivite localizada.

- **Concavidades radiculares/sulcos de desenvolvimento:** Superfícies radiculares com reentrâncias (ex: em pré-molares superiores, canais linguais em incisivos laterais) podem acumular placa e serem difíceis de limpar.

- **4.2. Fatores Iatrogênicos (Relacionados ao tratamento odontológico):**

- **Restaurações desadaptadas:** Margens de restaurações (coroas, obturações) em excesso ou com deficiência criam nichos para retenção de placa e dificultam a higiene, resultando em inflamação gengival adjacente.

- **Trauma de escovação:** Escovação agressiva ou uso inadequado de instrumentos de higiene pode causar recessão gengival, expondo raízes e potencialmente criando áreas mais difíceis de higienizar sem traumatizar.

- **Impactação alimentar:** Acúmulo de alimentos em áreas interproximais que não são limpas eficientemente, contribuindo para o acúmulo de placa e inflamação localizada.

B. Doenças Gengivais Não Induzidas por Biofilme

Este grupo abrange condições inflamatórias da gengiva que não são causadas primariamente pelo biofilme, mas sim por outras etiologias. Embora a placa possa exacerbar essas condições, ela não é o fator desencadeante inicial. Incluem:

- **Desordens Genéticas/Desenvolvimento:** Como fibromatose gengival hereditária (aumento difuso da gengiva, muitas vezes sem inflamação significativa).

- **Infecções Específicas:**

- **Bacterianas:** Infecções por bactérias atípicas não associadas à placa (ex: *Neisseria gonorrhoeae*, *Treponema pallidum* - sífilis, *Mycobacterium tuberculosis*).

- **Virais:** Gengivostomatite herpética primária (lesões vesiculares dolorosas, febre), herpes labial recorrente, varicela-zoster.

- **Fúngicas:** Candidíase (placas esbranquiçadas ou áreas eritematosas, ardência), histoplasmose.

- **Condições Inflamatórias e Imunes:**

- **Líquen Plano:** Condição mucocutânea crônica que pode se manifestar na gengiva como áreas eritematosas, erosivas ou em placas brancas reticulares. Dor e sangramento são comuns.

- **Pênfigo Vulgar e Penfigoide de Membrana Mucosa:** Doenças bolhosas autoimunes que causam vesículas e bolhas que se rompem, deixando erosões dolorosas na gengiva e outras mucosas.

- **Lúpus Eritematoso:** Doença autoimune sistêmica que pode apresentar lesões gengivais eritematosas ou ulcerativas.

- **Reações de hipersensibilidade (alérgicas):** A materiais dentários (níquel, amálgama, componentes de resina), pasta de dente, antissépticos bucais, alimentos. Podem causar eritema difuso, edema, ulcerações e queimação.

- **Processos Reativos:** Lesões tumorais benignas de natureza inflamatória (ex: granuloma piogênico não relacionado à gravidez, fibroma, épulis).

- **Condições Neoplásicas:** Carcinoma de células escamosas (forma mais comum de câncer oral), leucoplasia, eritroplasia.
- **Trauma:**
 - **Físico:** Lesões por escovação agressiva, uso inadequado de fio dental, alimentos duros, próteses mal adaptadas.
 - **Químico:** Queimaduras por aspirina, fenol, nitrato de prata.
 - **Térmico:** Queimaduras por alimentos ou bebidas quentes.
- **Pigmentação:** Melanose racial (pigmentação fisiológica), tatuagem por amálgama (mancha azulada/preta), pigmentações induzidas por medicamentos.

5 CONCLUSÃO

As doenças gengivais induzidas por biofilme representam o ponto de partida na patogênese da doença periodontal, sendo a gengivite a manifestação clínica mais comum. Caracterizada pela inflamação do periodonto de proteção sem perda de inserção, a gengivite é um lembrete contundente de que a negligência na remoção do biofilme dental leva a uma resposta inflamatória do hospedeiro, mediada por uma complexa rede de mediadores inflamatórios como citocinas pró-inflamatórias, prostaglandinas e MMPs. A compreensão da placa bacteriana como um biofilme complexo e das fases de desenvolvimento da doença é fundamental para entender sua etiologia e progressão.

A nova classificação das doenças periodontais (2017) forneceu uma estrutura diagnóstica mais precisa, categorizando a gengivite induzida por biofilme em suas formas pura e modificada. O impacto de fatores sistêmicos (como alterações hormonais, diabetes, discrasias sanguíneas e deficiências nutricionais), medicamentos que induzem hiperplasia gengival e fatores locais (como restaurações desadaptadas e malposicionamento dentário) na modulação da resposta gengival à placa reforça a natureza multifatorial da doença e a necessidade de uma abordagem integral no cuidado ao paciente. Distinguir a gengivite induzida por biofilme das doenças gengivais não induzidas por biofilme é essencial para um diagnóstico e plano de tratamento corretos. Em suma, o controle eficaz do biofilme e a gestão dos fatores modificadores são as chaves para a prevenção e o tratamento bem-sucedido da gengivite, evitando sua progressão para a periodontite e salva guardando a saúde bucal e sistêmica do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Lindhe, Lang e Karring. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 5A. edição. 2010.
2. Joly, J.C., Carvalho, P.F.M; Silva, R.C. Reconstrução Tecidual Estética. Procedimentos Plásticos e regenerativos Periodontais. 1a Ed. Editora Artmed, 2009.
3. Borghetti, A., Monnet-Corti, V. Cirurgia plástica Periodontal. 2a. Ed. Editora Artmed. 2011.
4. Cohen, E. Atlas de Cirurgia Periodontal reconstrutiva e Cosmética. 3a.Ed. Editora Santos. 2008.
5. Duarte, C.A. Cirurgia Periodontal Pré-protética e estética. 3a. Ed. Editora Santos. 2009.
6. Chujfi, E.S. Cirurgias plásticas periodontais e periimplantares. 1a Ed. Editora Santos. 2007.
7. Carranza, Newman, Takei e Klokkevold. Periodontia Clínica. 12 edição.2016.
8. Consolaro, A. Inflamação e reparo. 1aEd. Editora dental Press. 2009.
9. Genco, Goldman & Cohen. Periodontia Contemporânea. 1ª edição. St. Louis. 1990. Editora Mosby,
10. Klaus, Rateitschak & Wolf. Periodontia. Atlas Colorido de Odontologia. 3a edição. Artmed. 2006.
11. Armitage. Bases biológicas da terapia periodontal. 2ª edição. São Paulo. Editora Santos. 1993.
12. Brunetti , Fernandes, Bueno De Moraes. Fundamentos da Periodontia: teoria e prática. Artmed. 2007.
13. Zuhr & Hürzeler. Cirurgia Plástica Estética, Periodontal e Implantar - Uma abordagem microcirúrgica. 1a. Ed. 2013
14. Carranza, Newman, Takei e Klokkevold. Periodontia Clínica. 12 edição.2016.

**FARMACÊUTICO CLÍNICO E FARMACOVIGILÂNCIA: IMPACTO DA
EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO USO SEGURO DE MEDICAMENTOS**

**CLINICAL PHARMACIST AND PHARMACOVIGILANCE: IMPACT OF
HEALTH EDUCATION ON THE SAFE USE OF MEDICATIONS**

**FARMACÉUTICO CLÍNICO Y FARMACOVIGILANCIA: IMPACTO DE LA
EDUCACIÓN SANITARIA EN EL USO SEGURO DE LOS MEDICAMENTOS**



10.56238/sevened2026.016-027

Weslei Talhaferro Batista

Graduando em Farmácia

Instituição: Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

E-mail: wesleitalhaferro9@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1428578093822445>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7254-6479>

Anderson Fernandes de Carvalho Farias

Mestre Internacional em Medicina

Instituição: Esneca Business School (ESNECA)

E-mail: andersonfercalho@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3357217652638543>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4326-9689>

Miguel Afonso da Silva Patriota

Pós-graduado em Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)

E-mail: miguelafonsopatriota@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5939353857459957>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4115-6821>

Josue Cruz dos Santos

Mestre em Educação Física

Instituição: Universidade Federal de Sergipe (UFS)

E-mail: josue.cruz.santos@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2560480489587666>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7119-0484>

Lucimara da Silva Meira

Pós-graduanda em Farmácia Clínica e Assistência Farmacêutica

Instituição: Centro Universitário São Camilo (CUSC)

E-mail: m.meira02@gmail.com

Alexandra Rafaela de Carvalho Rosa

Graduada em Farmácia

Instituição: Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT)

E-mail: alexandrarosa165@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5217088522054100>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-4715-4875>

RESUMO

A crescente complexidade da farmacoterapia e os riscos associados ao uso inadequado de medicamentos têm reforçado a necessidade de estratégias que promovam a segurança do paciente. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o impacto da atuação do farmacêutico clínico e da farmacovigilância, associados à educação em saúde, na promoção do uso seguro de medicamentos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca realizada nas bases Latindex, SciELO e Miguilim, incluindo estudos publicados entre 2022 e 2026, nos idiomas português e inglês. Os resultados evidenciaram que a atuação do farmacêutico clínico contribui significativamente para a prevenção de erros de medicação, redução de eventos adversos e melhoria da adesão terapêutica. A farmacovigilância destacou-se como ferramenta essencial para o monitoramento de reações adversas e para a tomada de decisões clínicas seguras. Além disso, a educação em saúde mostrou-se fundamental na conscientização dos pacientes quanto ao uso racional de medicamentos, reduzindo práticas como a automedicação. Observou-se também que a integração entre essas estratégias potencializa a segurança do paciente em diferentes contextos assistenciais. Conclui-se que o fortalecimento da atuação do farmacêutico, aliado a ações educativas e sistemas eficazes de farmacovigilância, é essencial para a promoção do uso seguro de medicamentos e para a qualificação da assistência em saúde.

Palavras-chave: Educação em Saúde. Farmácia Clínica. Farmacovigilância. Segurança do Paciente. Uso Racional de Medicamentos.

ABSTRACT

The increasing complexity of pharmacotherapy and the risks associated with inappropriate medication use have highlighted the need for strategies that promote patient safety. In this context, the present study aimed to analyze the impact of the clinical pharmacist's role and pharmacovigilance, combined with health education, on the safe use of medications. This is an integrative literature review, conducted using the Latindex, SciELO, and Miguilim databases, including studies published between 2022 and 2026 in Portuguese and English. The results showed that the clinical pharmacist's performance significantly contributes to the prevention of medication errors, reduction of adverse events, and improvement of therapeutic adherence. Pharmacovigilance stood out as an essential tool for monitoring adverse drug reactions and supporting safer clinical decision-making. Additionally, health education proved fundamental in raising patient awareness regarding rational medication use, reducing practices such as self-medication. It was also observed that the integration of these strategies enhances patient safety across different healthcare settings. It is concluded that strengthening the pharmacist's role, combined with educational actions and effective pharmacovigilance systems, is essential to promote the safe use of medications and improve healthcare quality.

Keywords: Clinical Pharmacy. Health Education. Patient Safety. Pharmacovigilance. Rational Use of Medicines.

RESUMEN

La creciente complejidad de la farmacoterapia y los riesgos asociados al uso inadecuado de medicamentos han reforzado la necesidad de estrategias que promuevan la seguridad del paciente. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del rol del farmacéutico clínico y la farmacovigilancia, junto con la educación para la salud, en la promoción del uso seguro de los medicamentos. Se trata de una revisión bibliográfica integradora, con búsquedas realizadas en las bases de datos Latindex, SciELO y Miguilim, incluyendo estudios publicados entre 2022 y 2026, en portugués e inglés. Los resultados mostraron que el rol del farmacéutico clínico contribuye significativamente a la prevención de errores de medicación, la reducción de eventos adversos y la mejora de la adherencia terapéutica. La farmacovigilancia se destacó como una herramienta esencial para el monitoreo de reacciones adversas y la toma de decisiones clínicas seguras. Además, la educación para la salud demostró ser fundamental para aumentar la concienciación del paciente sobre el uso racional de los medicamentos, reduciendo prácticas como la automedicación. También se observó que la integración entre estas estrategias mejora la seguridad del paciente en diferentes contextos asistenciales. Se concluye que fortalecer el rol del farmacéutico, junto con iniciativas educativas y sistemas eficaces de farmacovigilancia, es fundamental para promover el uso seguro de los medicamentos y mejorar la calidad de la atención sanitaria.

Palabras clave: Educación para la Salud. Farmacia Clínica. Farmacovigilancia. Seguridad del Paciente. Uso Racional de Medicamentos.

1 INTRODUÇÃO

A atuação do farmacêutico clínico tem se consolidado como um componente essencial na promoção da segurança do paciente e na otimização da farmacoterapia, especialmente diante do aumento da complexidade dos tratamentos medicamentosos. Nesse contexto, a farmacovigilância emerge como uma estratégia indispensável para monitorar, prevenir e reduzir eventos adversos relacionados ao uso de medicamentos, contribuindo para a melhoria da qualidade da assistência em saúde (Galucio *et al.*, 2024).

Entretanto, o uso irracional de medicamentos ainda representa um problema de saúde pública relevante, caracterizado pela automedicação, uso inadequado de doses e indicação incorreta de fármacos. Tal cenário é evidenciado pelo consumo indiscriminado de analgésicos e anti-inflamatórios, frequentemente associados a complicações clínicas evitáveis, reforçando a necessidade de intervenções educativas e acompanhamento farmacêutico contínuo (Oliveira *et al.*, 2025).

Além disso, a prática da automedicação tem sido potencializada pela facilidade de acesso a medicamentos e pela disseminação de informações não confiáveis, como observado no uso indevido de fármacos para fins estéticos, a exemplo do Ozempic. Esse comportamento evidencia lacunas no conhecimento da população acerca dos riscos envolvidos, destacando o papel do farmacêutico na orientação segura e no combate à desinformação (Basilio *et al.*, 2025).

Nesse sentido, a educação em saúde desponta como uma ferramenta fundamental para promover o uso racional de medicamentos, permitindo que os indivíduos compreendam a importância da adesão terapêutica e dos possíveis riscos associados ao uso inadequado. A atuação educativa do farmacêutico tem demonstrado impacto positivo na redução da automedicação e na melhoria dos resultados clínicos, fortalecendo a relação entre profissional e paciente (Dantas *et al.*, 2026).

No ambiente hospitalar, a atuação do farmacêutico clínico associada à farmacovigilância torna-se ainda mais relevante, especialmente no uso de medicamentos de alta vigilância e antibióticos. A ausência de monitoramento adequado e de estratégias educativas pode resultar em eventos adversos graves e no aumento da resistência microbiana, evidenciando a necessidade de intervenções sistematizadas e contínuas (Ribeiro *et al.*, 2025; Ribeiro dos Santos *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, justifica-se a realização deste estudo pela necessidade de compreender o impacto da educação em saúde na promoção do uso seguro de medicamentos, considerando o papel estratégico do farmacêutico clínico e da farmacovigilância. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar como as ações educativas desenvolvidas por farmacêuticos contribuem para a segurança do paciente e para o uso racional de medicamentos em diferentes contextos assistenciais (Batista & Coimbra, 2025; Moraes *et al.*, 2025).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura contemporânea evidencia que o farmacêutico clínico desempenha papel central na promoção da segurança do paciente, especialmente no contexto hospitalar, onde a complexidade terapêutica exige acompanhamento contínuo e sistematizado. Nesse cenário, o acompanhamento farmacoterapêutico e as intervenções clínicas tornam-se estratégias fundamentais para prevenir eventos adversos e otimizar resultados terapêuticos. Marim *et al.* (2025) destacam que a inserção do farmacêutico na equipe multiprofissional contribui diretamente para a identificação de problemas relacionados a medicamentos, fortalecendo a qualidade da assistência prestada.

Corroborando essa perspectiva, Gomes e Andrade (2025) enfatizam que a atuação do farmacêutico hospitalar é determinante na prevenção de erros de medicação, sobretudo por meio da revisão de prescrições e da orientação à equipe de saúde. Nesse sentido, Lima *et al.* (2025) complementam que a dispensação segura de medicamentos, aliada à análise criteriosa das prescrições, constitui uma etapa essencial para evitar falhas no processo terapêutico, demonstrando a importância do farmacêutico em todas as etapas do cuidado.

A farmacovigilância, por sua vez, é apontada como um eixo estruturante para a segurança do paciente, uma vez que permite o monitoramento contínuo de reações adversas a medicamentos. Araujo e Santos (2026) ressaltam que a implementação de sistemas eficazes de farmacovigilância hospitalar possibilita a detecção precoce de eventos adversos, contribuindo para a tomada de decisões clínicas mais seguras. Nesse contexto, Silva (2024) reforça a relevância da farmacovigilância ativa, especialmente em áreas críticas como a oncologia, onde os riscos associados ao tratamento são elevados.

A atuação do farmacêutico clínico também se destaca em áreas específicas, como na assistência a pacientes oncológicos e pediátricos, que demandam cuidados individualizados. A revisão sobre pacientes com câncer de pulmão (2025) evidencia que o acompanhamento farmacêutico contribui para a adesão ao tratamento e para a redução de complicações terapêuticas. De forma semelhante, Santos *et al.* (2026) apontam que, na terapia pediátrica, os desafios relacionados à dosagem e à segurança medicamentosa exigem uma atuação ainda mais rigorosa do farmacêutico.

No que tange à educação em saúde, Luz *et al.* (2025) destacam que a orientação farmacêutica aos pacientes hospitalizados promove maior compreensão sobre o uso correto dos medicamentos, favorecendo a adesão terapêutica e a prevenção de erros. Essa abordagem educativa é reforçada por Silva *et al.* (2022), que evidenciam que o conhecimento dos pacientes sobre sua farmacoterapia está diretamente relacionado à melhoria dos resultados clínicos e à redução de riscos associados ao uso inadequado de medicamentos.

Nesse contexto, Gondim Neto *et al.* (2025) discutem os desafios na implantação da farmácia clínica, destacando barreiras estruturais e institucionais que ainda limitam sua plena efetivação. Ainda

assim, os autores reconhecem que os impactos positivos dessa prática são significativos, especialmente na promoção do uso racional de medicamentos e na segurança do paciente.

Marim *et al.* (2025, p. 6) afirmam que:

O acompanhamento farmacoterapêutico sistemático possibilita a identificação precoce de problemas relacionados a medicamentos, contribuindo para a redução de eventos adversos e para a melhoria da qualidade da assistência hospitalar, sendo indispensável a atuação integrada do farmacêutico na equipe de saúde.

Essa perspectiva evidencia a necessidade de integração do farmacêutico no cuidado clínico como estratégia para qualificar a assistência.

De forma complementar, Luz *et al.* (2025, p. 2728) ressaltam que:

As ações de educação em saúde desenvolvidas pelo farmacêutico junto aos pacientes hospitalizados promovem maior autonomia e compreensão sobre o tratamento, reduzindo significativamente os riscos associados ao uso inadequado de medicamentos e fortalecendo a segurança do paciente.

Dessa forma, observa-se que a literatura converge ao destacar que a atuação do farmacêutico clínico, aliada à farmacovigilância e à educação em saúde, constitui um pilar essencial para a promoção do uso seguro de medicamentos, embora ainda existam desafios estruturais e organizacionais que precisam ser superados para a consolidação dessas práticas.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita a síntese de evidências científicas de forma sistematizada e abrangente, contribuindo para a compreensão ampliada de determinado fenômeno na área da saúde. Esse tipo de revisão permite a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, favorecendo a análise crítica e a integração dos resultados encontrados sobre o papel do farmacêutico clínico e da farmacovigilância no uso seguro de medicamentos.

A condução do estudo foi norteada pela seguinte pergunta: “Qual o impacto da educação em saúde, mediada pela atuação do farmacêutico clínico e pelas ações de farmacovigilância, na promoção do uso seguro de medicamentos?”. A formulação da questão norteadora baseou-se na estratégia PICO (População, Interesse e Contexto), considerando como população os pacientes em uso de medicamentos, como interesse a educação em saúde e como contexto a prática da farmácia clínica e da farmacovigilância.

Para a busca dos estudos, foram utilizadas as bases de dados Latindex, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Miguilim, selecionadas por sua relevância na disseminação de produções científicas na área da saúde, especialmente no contexto latino-americano. A coleta de dados ocorreu

contemplando publicações indexadas entre os anos de 2022 a 2026, a fim de garantir a atualidade das evidências analisadas.

Os descritores utilizados foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), incluindo: “Farmácia Clínica”, “Farmacovigilância”, “Educação em Saúde”, “Uso Racional de Medicamentos” e “Segurança do Paciente”, bem como seus correspondentes em inglês: “Clinical Pharmacy”, “Pharmacovigilance”, “Health Education”, “Rational Use of Medicines” e “Patient Safety”. Esses termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de modo a ampliar e refinar os resultados das buscas.

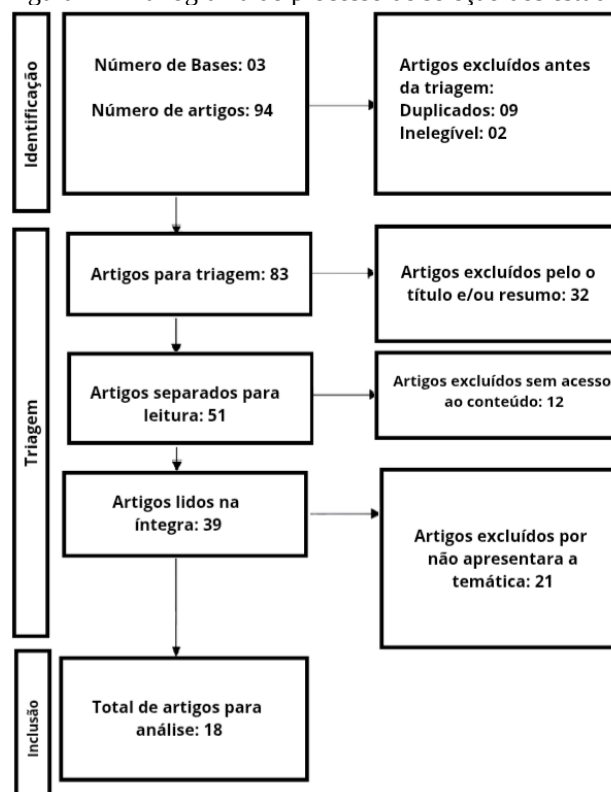
A seleção dos estudos seguiu critérios de inclusão previamente estabelecidos: artigos científicos completos disponíveis gratuitamente, publicados nos idiomas português e inglês, no período de 2022 a 2026, que abordassem diretamente a atuação do farmacêutico clínico, farmacovigilância, educação em saúde ou uso seguro de medicamentos. Foram incluídos estudos originais, revisões de literatura e pesquisas observacionais que apresentassem relevância para o tema proposto.

Como critérios de exclusão, foram considerados: estudos duplicados nas bases de dados, artigos incompletos, publicações em outros idiomas que não português e inglês, trabalhos que não respondiam à pergunta norteadora, além de resumos, editoriais, cartas ao editor, dissertações e teses. Também foram excluídos estudos com abordagem superficial ou que não apresentassem rigor metodológico adequado.

O processo de seleção dos artigos ocorreu em etapas, incluindo a leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura na íntegra dos estudos potencialmente elegíveis. Posteriormente, realizou-se a análise crítica dos conteúdos, com extração e organização dos dados relevantes para a construção da síntese dos achados.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme as etapas metodológicas adotadas nesta revisão integrativa, permitindo maior transparência e reprodutibilidade do estudo.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos



Fonte: Autoria própria (2026)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta revisão integrativa contemplaram a análise de 18 estudos publicados entre 2022 e 2026, os quais abordaram a atuação do farmacêutico clínico, a farmacovigilância e o impacto da educação em saúde no uso seguro de medicamentos em diferentes contextos assistenciais. A síntese dos principais achados está apresentada na Tabela 1, que organiza as informações quanto aos objetivos, metodologias e contribuições dos estudos incluídos.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão

Autor/Ano	Título do Estudo	Principais Contribuições
Silva <i>et al.</i> (2022)	A educação de farmacêuticos como ferramenta para melhoria do uso de medicamentos em pacientes dislipidêmicos	Evidencia que ações educativas conduzidas por farmacêuticos promovem o uso racional de medicamentos, favorecem a adesão terapêutica e contribuem para melhores desfechos clínicos
Galucio <i>et al.</i> (2024)	Impacto das intervenções farmacêuticas na segurança de pacientes hospitalizados	Demonstra que intervenções farmacêuticas sistematizadas reduzem significativamente a ocorrência de eventos adversos e aprimoram a segurança do paciente hospitalizado
Silva (2024)	O papel estratégico do farmacêutico clínico na oncologia	Destaca a relevância da farmacovigilância ativa e da reconciliação medicamentosa na

		prevenção de riscos associados ao uso de antineoplásicos
Gomes e Andrade (2025)	Atuação do farmacêutico hospitalar na prevenção de erros de medicação	Evidencia a contribuição do farmacêutico na identificação e prevenção de erros de medicação ao longo do processo assistencial
Lima <i>et al.</i> (2025)	O papel do farmacêutico na dispensação de medicamentos	Ressalta a importância da dispensação qualificada como etapa crítica para garantir a segurança e a eficácia da farmacoterapia
Luz <i>et al.</i> (2025)	Atenção farmacêutica e educação em saúde para pacientes hospitalizados	Aponta que a educação em saúde fortalece a compreensão do tratamento, melhora a adesão e reduz riscos relacionados ao uso inadequado de medicamentos
Marim <i>et al.</i> (2025)	Acompanhamento farmacoterapêutico e intervenções na segurança do paciente	Evidencia que o acompanhamento farmacoterapêutico contínuo permite a detecção precoce de problemas e a redução de eventos adversos
Martins Moreira (2025)	Importância do farmacêutico na prevenção de agravos à saúde	Destaca o papel do farmacêutico na prevenção de complicações clínicas decorrentes do uso inadequado de medicamentos
Moraes <i>et al.</i> (2025)	Atuação do farmacêutico na farmácia comercial	Demonstra que a atuação do farmacêutico na atenção primária contribui para o uso racional de medicamentos e orientação segura à população
Oliveira <i>et al.</i> (2025)	Uso irracional de analgésicos e anti-inflamatórios	Evidencia os impactos clínicos negativos do uso indiscriminado, incluindo aumento de eventos adversos e complicações evitáveis
Ribeiro <i>et al.</i> (2025)	Uso racional de antibióticos no ambiente hospitalar	Aponta que a ausência de monitoramento e educação favorece o uso inadequado de antibióticos e o aumento da resistência microbiana
Ribeiro dos Santos <i>et al.</i> (2025)	Segurança do paciente e medicamentos de alta vigilância	Destaca a necessidade de protocolos específicos e monitoramento rigoroso para minimizar riscos associados a medicamentos de alta vigilância
Gondim Neto <i>et al.</i> (2025)	Desafios da implantação da farmácia clínica	Identifica barreiras estruturais e organizacionais, ao mesmo tempo em que reconhece os impactos positivos da farmácia clínica na segurança do paciente
Basilio <i>et al.</i> (2025)	Uso indevido do Ozempic para emagrecimento	Evidencia os riscos do uso off-label e reforça a necessidade de orientação farmacêutica para prevenir práticas inseguras
Batista e Coimbra (2025)	Estratégias de intervenção clínica	Apresenta intervenções farmacêuticas eficazes na promoção do uso racional de

		medicamentos e na melhoria da qualidade do cuidado
Araujo e Santos (2026)	Farmacovigilância hospitalar	Destaca a importância do monitoramento sistemático de reações adversas para a tomada de decisões clínicas seguras
Dantas <i>et al.</i> (2026)	Impactos da orientação farmacêutica na automedicação	Demonstra que a orientação farmacêutica reduz significativamente a automedicação e promove maior conscientização da população
Santos <i>et al.</i> (2026)	Desafios da atenção farmacêutica na pediatria	Evidencia a necessidade de abordagens individualizadas devido às especificidades farmacoterapêuticas na população pediátrica

Fonte: Autoria própria (2026)

A análise dos estudos evidenciou, de forma consistente, que a atuação do farmacêutico clínico está diretamente associada à promoção da segurança do paciente. Galucio *et al.* (2024) destacam que intervenções farmacêuticas no ambiente hospitalar contribuem significativamente para a redução de eventos adversos, especialmente por meio da identificação precoce de problemas relacionados a medicamentos. De maneira semelhante, Marim *et al.* (2025) reforçam que o acompanhamento farmacoterapêutico sistemático permite intervenções oportunas, impactando positivamente os desfechos clínicos.

No que se refere à prevenção de erros de medicação, Gomes e Andrade (2025) evidenciam que a presença do farmacêutico na equipe multiprofissional reduz falhas no processo de prescrição, dispensação e administração de medicamentos. Lima *et al.* (2025) complementam que a dispensação segura, aliada à análise crítica das prescrições, constitui um fator determinante para a minimização de riscos ao paciente. Martins Moreira (2025) corrobora essa perspectiva ao afirmar que a atuação farmacêutica é essencial na prevenção de agravos à saúde relacionados ao uso inadequado de medicamentos.

A farmacovigilância foi amplamente abordada como uma estratégia fundamental para o monitoramento de reações adversas. Araujo e Santos (2026) destacam que sistemas eficazes de farmacovigilância hospitalar permitem a detecção precoce de eventos adversos, favorecendo intervenções rápidas e seguras. Nesse contexto, Silva (2024) enfatiza a importância da farmacovigilância ativa, especialmente em áreas críticas como a oncologia, onde a complexidade terapêutica exige monitoramento rigoroso.

Outro achado relevante refere-se ao impacto da educação em saúde na promoção do uso racional de medicamentos. Luz *et al.* (2025) apontam que a orientação farmacêutica aos pacientes hospitalizados contribui para maior compreensão do tratamento e adesão terapêutica. Silva *et al.*

(2022) reforçam que a educação em saúde melhora o conhecimento dos pacientes sobre o uso adequado de medicamentos, reduzindo riscos associados à automedicação e ao uso incorreto.

A problemática da automedicação e do uso irracional de medicamentos foi amplamente discutida. Dantas *et al.* (2026) evidenciam que a orientação farmacêutica exerce papel crucial na redução dessa prática, promovendo maior conscientização da população. Oliveira *et al.* (2025) destacam os impactos clínicos negativos do uso indiscriminado de analgésicos e anti-inflamatórios, enquanto Basilio *et al.* (2025) abordam o uso indevido de medicamentos para fins estéticos, evidenciando a necessidade de ações educativas mais efetivas.

No ambiente hospitalar, Ribeiro *et al.* (2025) ressaltam que a ausência de monitoramento e educação em saúde compromete o uso racional de antibióticos, contribuindo para o aumento da resistência microbiana. Ribeiro dos Santos *et al.* (2025) complementam que o uso de medicamentos de alta vigilância exige estratégias específicas de controle e acompanhamento, nas quais o farmacêutico desempenha papel fundamental.

Além disso, Gondim Neto *et al.* (2025) identificam desafios na implantação da farmácia clínica, como limitações estruturais e resistência institucional, embora reconheçam seus impactos positivos na segurança do paciente. Moraes *et al.* (2025) ampliam essa discussão ao evidenciar que, mesmo no contexto da farmácia comercial, o farmacêutico contribui para o uso racional de medicamentos por meio da orientação direta ao usuário.

Por fim, Santos *et al.* (2026) destacam os desafios específicos da atenção farmacêutica na pediatria, enquanto estudos voltados à oncologia evidenciam a necessidade de acompanhamento especializado devido à complexidade dos tratamentos. Batista e Coimbra (2025) sintetizam que estratégias de intervenção clínica são essenciais para consolidar práticas seguras no uso de medicamentos.

De forma geral, os resultados demonstram convergência entre os estudos quanto à relevância da atuação do farmacêutico clínico, da farmacovigilância e da educação em saúde como pilares fundamentais para a promoção do uso seguro e racional de medicamentos, evidenciando impactos positivos tanto no âmbito hospitalar quanto na atenção à comunidade.

A análise integrada dos estudos evidencia que a atuação do farmacêutico clínico, associada à farmacovigilância e às estratégias de educação em saúde, constitui um eixo estruturante para a promoção do uso seguro de medicamentos. Observa-se consenso entre os autores de que a complexidade crescente das terapias medicamentosas exige um acompanhamento contínuo, capaz de identificar, prevenir e intervir precocemente em problemas relacionados a medicamentos. Nesse sentido, Marim *et al.* (2025) e Galucio *et al.* (2024) convergem ao afirmar que a presença ativa do farmacêutico no cuidado clínico promove melhorias significativas nos desfechos assistenciais, sobretudo pela redução de eventos adversos e pela qualificação das condutas terapêuticas.

Essa perspectiva é reforçada quando se analisa o papel do farmacêutico na prevenção de erros de medicação, considerados um dos principais desafios para a segurança do paciente. Gomes e Andrade (2025) destacam que a inserção desse profissional na equipe multiprofissional permite a identificação de inconsistências nas prescrições e a correção de falhas antes que atinjam o paciente. Em concordância, Lima *et al.* (2025) enfatizam que a dispensação farmacêutica não deve ser compreendida apenas como uma etapa operacional, mas como um processo clínico que envolve análise crítica, validação terapêutica e orientação qualificada, contribuindo diretamente para a redução de riscos.

No âmbito da farmacovigilância, os achados demonstram alinhamento quanto à sua relevância como ferramenta de monitoramento e tomada de decisão clínica. Araujo e Santos (2026) defendem que sistemas estruturados de farmacovigilância permitem a detecção precoce de reações adversas, possibilitando intervenções oportunas e seguras. De forma complementar, Silva (2024) argumenta que a farmacovigilância ativa amplia a capacidade de rastreamento de eventos adversos, especialmente em contextos de maior complexidade terapêutica, como a oncologia, evidenciando a necessidade de práticas sistematizadas e contínuas.

A educação em saúde, por sua vez, emerge como um elemento transversal e indispensável para a promoção do uso racional de medicamentos. Luz *et al.* (2025) ressaltam que a orientação farmacêutica favorece a compreensão do paciente sobre o tratamento, fortalecendo a adesão e reduzindo erros relacionados ao uso inadequado. Em consonância, Silva *et al.* (2022) demonstram que intervenções educativas impactam diretamente o comportamento dos pacientes, promovendo maior autonomia e responsabilidade no manejo da farmacoterapia. Essa convergência evidencia que o conhecimento é um fator determinante para a segurança no uso de medicamentos.

Além disso, os estudos apontam que a automedicação e o uso irracional de medicamentos continuam sendo desafios significativos para os sistemas de saúde. Dantas *et al.* (2026) destacam que a orientação farmacêutica é capaz de reduzir essa prática ao promover maior conscientização da população. De forma semelhante, Oliveira *et al.* (2025) evidenciam que o uso indiscriminado de medicamentos, especialmente analgésicos e anti-inflamatórios, está associado a complicações clínicas relevantes, reforçando a necessidade de intervenções educativas contínuas. Nesse contexto, Basilio *et al.* (2025) ampliam a discussão ao abordar o uso inadequado de medicamentos para fins não terapêuticos, indicando lacunas importantes no acesso à informação qualificada.

No ambiente hospitalar, a literatura também demonstra consenso quanto à necessidade de estratégias específicas para o uso seguro de medicamentos de alta complexidade. Ribeiro dos Santos *et al.* (2025) destacam que o manejo de medicamentos de alta vigilância requer protocolos rigorosos e monitoramento constante, enquanto Ribeiro *et al.* (2025) apontam que a ausência de educação em saúde e de acompanhamento adequado contribui para o uso inadequado de antibióticos e para o avanço

da resistência microbiana. Esses achados reforçam a importância da atuação integrada do farmacêutico na implementação de práticas seguras.

Entretanto, apesar dos avanços evidenciados, os estudos também reconhecem desafios estruturais que limitam a consolidação da farmácia clínica. Gondim Neto *et al.* (2025) destacam barreiras institucionais, como insuficiência de recursos e resistência organizacional, que dificultam a plena inserção do farmacêutico nas equipes de saúde. Ainda assim, Moraes *et al.* (2025) demonstram que, mesmo em contextos não hospitalares, a atuação farmacêutica apresenta impactos positivos, especialmente na orientação ao usuário e na promoção do uso racional de medicamentos.

Por fim, destaca-se que a atuação do farmacêutico deve considerar as especificidades dos diferentes grupos populacionais. Santos *et al.* (2026) ressaltam que, na pediatria, há necessidade de abordagens individualizadas devido às particularidades farmacocinéticas e farmacodinâmicas, enquanto Martins Moreira (2025) enfatiza a importância da prevenção de agravos em diferentes contextos assistenciais. Em síntese, a literatura analisada demonstra convergência ao reconhecer que a integração entre farmacêutico clínico, farmacovigilância e educação em saúde é fundamental para a promoção de práticas seguras, embora sua efetividade dependa da superação de desafios estruturais e da valorização desse profissional no sistema de saúde.

5 CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa permitiu compreender, de forma abrangente, o impacto da atuação do farmacêutico clínico e da farmacovigilância, associados à educação em saúde, na promoção do uso seguro de medicamentos. Em resposta à pergunta norteadora, os achados evidenciam que essas estratégias exercem influência direta e significativa na redução de eventos adversos, na melhoria da adesão terapêutica e na promoção do uso racional de medicamentos em diferentes contextos assistenciais.

Ao retomar o objetivo deste estudo, que consistiu em analisar como as ações educativas desenvolvidas por farmacêuticos contribuem para a segurança do paciente, observa-se que a literatura aponta resultados consistentes quanto à efetividade dessas intervenções. A atuação do farmacêutico clínico, quando integrada à equipe multiprofissional, favorece a identificação precoce de problemas relacionados a medicamentos, a prevenção de erros e a qualificação das condutas terapêuticas, consolidando-se como elemento essencial para a segurança do cuidado em saúde.

Os principais achados também destacam que a farmacovigilância desempenha papel estratégico no monitoramento de reações adversas e na tomada de decisões clínicas mais seguras. Associada a isso, a educação em saúde emerge como um instrumento fundamental para promover o conhecimento dos pacientes sobre o uso adequado dos medicamentos, reduzindo práticas como a automedicação e o uso irracional. Dessa forma, evidencia-se que a integração entre essas três

dimensões — farmácia clínica, farmacovigilância e educação em saúde — potencializa resultados positivos tanto no ambiente hospitalar quanto na atenção à comunidade.

Apesar dos avanços identificados, o estudo também evidencia desafios importantes, como limitações estruturais, necessidade de maior inserção do farmacêutico nas equipes de saúde e a persistência de práticas inadequadas relacionadas ao uso de medicamentos. Tais aspectos indicam a necessidade de fortalecimento das políticas públicas e de investimentos em estratégias que ampliem o acesso à orientação qualificada, bem como a valorização do papel do farmacêutico no sistema de saúde.

Diante disso, sugere-se a realização de pesquisas futuras com delineamentos metodológicos robustos, como estudos clínicos e intervenções longitudinais, que avaliem de forma mais aprofundada o impacto das ações educativas farmacêuticas em diferentes populações e níveis de atenção à saúde. Investigações que explorem o uso de tecnologias digitais na educação em saúde e na farmacovigilância também podem contribuir para ampliar o alcance dessas estratégias, fortalecendo a promoção do uso seguro de medicamentos e a qualidade da assistência em saúde.

REFERÊNCIAS

- A importância do acompanhamento farmacoterapêutico e das intervenções farmacêuticas na segurança do paciente em ambiente hospitalar: Uma revisão bibliográfica. (2025). Revista Eletrônica Ciência & Tecnologia Futura, 1(1). <https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/revista-eletronica-ciencia-tecno/article/view/2114>
- A atuação do farmacêutico clínico na assistência a pacientes com câncer de pulmão: Uma revisão. (2025). Revista Saúde dos Vales, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.61164/xa92e947>
- Araujo, J. D., & Santos, G. B. (2026). Farmacovigilância hospitalar: importância do monitoramento a reações adversas a medicamentos. Revista FT, 30(157), 1–21. <https://doi.org/10.69849/xz46f719>
- Basilio, A. B. Q., *et al.* (2025). O papel do farmacêutico frente ao uso indevido do Ozempic para emagrecimento imediato. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 11(11), 5300–5314. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i11.22334>
- Batista, R. A., & Coimbra, M. V. da S. (2025). Estratégias de intervenção clínica na promoção do uso racional de medicamentos. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, 8(18), e082065. <https://doi.org/10.55892/jrg.v8i18.2065>
- Dantas, M. A. C., *et al.* (2026). Impactos da orientação farmacêutica na automedicação da população: Revisão integrativa. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, 9(20), e092932. <https://doi.org/10.55892/jrg.v9i20.2932>
- Galucio, M. G., *et al.* (2024). Impacto das intervenções farmacêuticas na segurança de pacientes hospitalizados: Uma revisão de literatura. COGNITIONIS Scientific Journal, 7(2), e492. <https://doi.org/10.38087/2595.8801.492>
- Gomes, C. B., & Andrade, L. G. de. (2025). A atuação do farmacêutico hospitalar na prevenção de erros de medicação. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 11(9), 1513–1523. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i9.20998>
- Gondim Neto, F. G., *et al.* (2025). Os desafios da implantação e o impacto da farmácia clínica gerado no ambiente hospitalar. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 11(11), 3358–3374. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i11.22058>
- Lima, E. A. de, *et al.* (2025). O papel do farmacêutico na dispensação de medicamentos na farmácia hospitalar. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 11(9), 1560–1569. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i9.20956>
- Luz, A. N. da, *et al.* (2025). Atenção farmacêutica e educação em saúde para pacientes hospitalizados. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 11(9), 2722–2733. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i9.21116>
- Marim, F. A., *et al.* (2025). A importância do acompanhamento farmacoterapêutico e das intervenções farmacêuticas na segurança do paciente em ambiente hospitalar: Uma revisão bibliográfica. Revista Eletrônica Ciência & Tecnologia Futura, 1(1). <https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/revista-eletronica-ciencia-tecno/article/view/2114>
- Martins Moreira, V. (2025). A importância do farmacêutico na prevenção de agravos à saúde em âmbito hospitalar. Periódicos Brasil. Pesquisa Científica, 4(2), 412–421. <https://doi.org/10.36557/pbpc.v4i2.408>

Moraes, C. C. F. L. C., *et al.* (2025). Atuação do farmacêutico na farmácia comercial: Cotidiano profissional e impacto no uso racional de medicamentos. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 11(11), 274–286. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i11.21914>

Oliveira, K. C., *et al.* (2025). Uso irracional de analgésicos e anti-inflamatórios: Impactos clínicos e papel do farmacêutico na prevenção de reações adversas. *Revista Multidisciplinar Integrada – REMI*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.61164/hdr42w47>

Ribeiro, K. L. R., *et al.* (2025). Atuação da farmácia clínica no uso racional de antibióticos no âmbito hospitalar: Impactos da falta de monitoramento e educação. *Revista Acadêmica Online*, 11(56), e1450. <https://doi.org/10.36238/2359-5787.2025.V11N56.1450>

Ribeiro dos Santos, J., *et al.* (2025). Papel do farmacêutico na segurança do paciente: Desafios e estratégias no uso de medicamentos de alta vigilância em hospitais. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), e656385. <https://doi.org/10.47820/recima21.v6i5.6385>

Santos, L. S. do N., *et al.* (2026). Desafios contemporâneos da atenção farmacêutica na terapia pediátrica. *Brazilian Journal of Health and Biological Science*, 3(1), e100. <https://bjhbs.com.br/index.php/bjhbs/article/view/100>

Silva, C. R., *et al.* (2022). A educação de farmacêuticos como ferramenta para melhoria do uso de medicamentos em pacientes dislipidêmicos: O conhecer sobre a importância do uso racional e sobre as medidas de promoção da saúde. *Research, Society and Development*, 11(6), e18811628941. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28941>

Silva, J. de M. L. (2024). O papel estratégico do farmacêutico clínico na oncologia: Reconciliação medicamentosa, farmacovigilância ativa e segurança na manipulação de antineoplásicos. *RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, 1(2). <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i2.2024.2078>

BIOIMPRESSÃO NA REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS - CAMINHOS PARA A SAÚDE: INOVAÇÕES E ABORDAGENS NAS CIÊNCIAS DA SAÚDE

BIOPRINTING IN ORAL TISSUE REGENERATION - PATHWAYS TO HEALTH: INNOVATIONS AND APPROACHES IN HEALTH SCIENCES

BIOIMPRESIÓN EN LA REGENERACIÓN DE TEJIDOS ORALES: VÍAS HACIA LA SALUD: INNOVACIONES Y ENFOQUES EN CIENCIAS DE LA SALUD



10.56238/sevened2026.016-028

Ana Karine Brito do Couto

Ensino superior completo

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: anacouto26.1@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6174-989X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4294872216599907>

Gabriela Juliana Genaro Lambertini

Ensino superior completo

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: gabrielagenaro@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2585-9842>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5672619568937558>

George Monteiro Filho

Ensino superior completo

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: georgemonteirofilho@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6930-8604>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9029229132614734>

Kettelyn Macêdo da Cruz

Ensino superior completo

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: kettelynmacedo@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0745-4990>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3399865174340480>

Raíssa Estefane Vaz Damião

Ensino superior completo

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP)

E-mail: raissadamiao@usp.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-8728-4788>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5130051174613911>

RESUMO

A bioimpressão tridimensional representa uma das mais promissoras tecnologias na medicina regenerativa contemporânea, oferecendo soluções inovadoras para a reconstrução de tecidos orais complexos. Este capítulo aborda os fundamentos, aplicações clínicas e desafios da bioimpressão na odontologia regenerativa, explorando as principais técnicas de impressão 3D biomédica, os biomateriais utilizados, e os avanços recentes no desenvolvimento de construtos tissulares funcionais. Discute-se a bioimpressão de tecidos periodontais, regeneração óssea alveolar, engenharia de mucosa oral e desenvolvimento de interfaces osso-implante biologicamente integradas. Além disso, são apresentadas as perspectivas futuras, limitações técnicas e considerações éticas relacionadas à translação clínica desta tecnologia emergente.

Palavras-chave: Bioimpressão 3D. Regeneração Tecidual. Odontologia Regenerativa. Engenharia de Tecidos. Biomateriais. Medicina Personalizada.

ABSTRACT

Three-dimensional bioprinting represents one of the most promising technologies in contemporary regenerative medicine, offering innovative solutions for the reconstruction of complex oral tissues. This chapter addresses the fundamentals, clinical applications, and challenges of bioprinting in regenerative dentistry, exploring the main biomedical 3D printing techniques, the biomaterials used, and recent advances in the development of functional tissue constructs. Periodontal tissue bioprinting, alveolar bone regeneration, oral mucosa engineering, and the development of biologically integrated bone-implant interfaces are discussed. Furthermore, future perspectives, technical limitations, and ethical considerations related to the clinical translation of this emerging technology are presented.

Keywords: 3D Bioprinting. Tissue Regeneration. Regenerative Dentistry. Tissue Engineering. Biomaterials. Personalized Medicine.

RESUMEN

La bioimpresión tridimensional representa una de las tecnologías más prometedoras en la medicina regenerativa contemporánea, ofreciendo soluciones innovadoras para la reconstrucción de tejidos orales complejos. Este capítulo aborda los fundamentos, las aplicaciones clínicas y los desafíos de la bioimpresión en odontología regenerativa, explorando las principales técnicas de impresión 3D biomédica, los biomateriales utilizados y los avances recientes en el desarrollo de constructos tisulares funcionales. Se analizan la bioimpresión de tejido periodontal, la regeneración del hueso alveolar, la ingeniería de la mucosa oral y el desarrollo de interfaces hueso-implante biológicamente integradas. Además, se presentan las perspectivas futuras, las limitaciones técnicas y las consideraciones éticas relacionadas con la traslación clínica de esta tecnología emergente.

Palabras clave: Bioimpresión 3D. Regeneración Tisular. Odontología Regenerativa. Ingeniería Tisular. Biomateriales. Medicina Personalizada.

1 INTRODUÇÃO

As estruturas orais e maxilofaciais apresentam anatomia complexa e alta demanda funcional, tornando sua regeneração um desafio significativo para a odontologia moderna. Defeitos ósseos causados por trauma, doenças periodontais, ressecção tumoral ou anomalias congênitas frequentemente resultam em comprometimento estético e funcional que afeta a qualidade de vida dos pacientes (Murphy & Atala, 2014). As abordagens convencionais de reconstrução, como enxertos autógenos, alógenos e xenógenos, apresentam limitações importantes, incluindo disponibilidade restrita de tecido doador, morbidade no sítio doador, risco de rejeição imunológica e resultados imprevisíveis (Amini et al., 2012).

A engenharia de tecidos emerge como alternativa promissora, fundamentada na tríade clássica de células, arcabouços (scaffolds) e fatores de crescimento. Neste contexto, a bioimpressão tridimensional representa um avanço inovador ao permitir o posicionamento espacial preciso de biomateriais, células vivas e moléculas bioativas para criar equivalentes teciduais com arquitetura anatômica definida (Mandrycky et al., 2016). Esta tecnologia possibilita o desenvolvimento de estruturas personalizadas baseadas em dados de imagem médica do paciente, otimizando a integração biológica e funcional.

O campo da bioimpressão na odontologia evoluiu significativamente na última década, com avanços notáveis em materiais biocompatíveis, resolução de impressão e compreensão dos mecanismos de regeneração tecidual. Estudos demonstram a viabilidade de bioimprimir tecidos periodontais, osso alveolar, mucosa oral e até estruturas dentárias completas em modelos experimentais (Kang et al., 2016). Este capítulo examina criticamente o estado atual da bioimpressão na regeneração de tecidos orais, evidenciando as aplicações clínicas emergentes, as barreiras tecnológicas existentes e os caminhos futuros para a translação do conhecimento científico à prática clínica.

2 FUNDAMENTOS DA BIOIMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL

2.1 DEFINIÇÃO E PRINCÍPIOS BÁSICOS

A bioimpressão é definida como o processo de deposição precisa de materiais biológicos, incluindo células vivas, biomateriais e moléculas bioativas, utilizando tecnologia de impressão assistida por computador para fabricar estruturas tridimensionais funcionais (Ozbolat & Yu, 2013). Diferentemente da impressão 3D convencional de biomateriais inertes, a bioimpressão incorpora componentes celulares que devem manter viabilidade, funcionalidade e capacidade proliferativa durante e após o processo de fabricação.

O processo de bioimpressão geralmente envolve quatro etapas fundamentais: (1) aquisição de imagem e modelagem digital do tecido alvo; (2) seleção e preparação de biotintas contendo células e biomateriais; (3) impressão layer-by-layer do construto tridimensional; e (4) maturação in vitro ou in

vivo para promover diferenciação celular e integração tecidual (Gungor-Ozkerim et al., 2018). Cada etapa apresenta considerações específicas que influenciam o sucesso da regeneração tecidual.

2.2 TECNOLOGIAS DE BIOIMPRESSÃO

As principais tecnologias de bioimpressão utilizadas na engenharia de tecidos orais incluem:

Bioimpressão por Extrusão: Método mais amplamente utilizado, baseado na deposição pneumática ou mecânica de biotintas viscosas através de bicos de extrusão. Oferece versatilidade em relação aos biomateriais, permitindo impressão de hidrogéis de alta viscosidade e pastas celulares densas. A viabilidade celular típica varia entre 40-86%, dependendo dos parâmetros de pressão e viscosidade da biotinta (Li et al., 2016). Esta técnica é particularmente adequada para tecidos com matriz extracelular abundante, como osso e cartilagem.

Bioimpressão por Jato de Tinta: Deposita gotículas de biotinta de baixa viscosidade (3.5-12 mPa·s) através de impulsos térmicos ou piezoelétricos. Apresenta alta resolução (até 50 µm) e velocidade de impressão, com viabilidade celular superior a 85%. As limitações incluem restrições quanto à viscosidade do material e densidade celular, tornando-a mais apropriada para tecidos com baixa celularidade ou aplicações de micropadrões celulares (Cui et al., 2012).

Bioimpressão Assistida por Laser: Utiliza pulsos laser para transferir células e biomateriais de uma fita doadora para um substrato receptor. Oferece resolução celular excepcional e viabilidade superior a 95%, sem necessidade de bico de extrusão que poderia danificar células. A técnica permite controle preciso do posicionamento celular, sendo valiosa para criar microambientes tissulares heterogêneos, porém apresenta custos elevados e velocidade de impressão limitada (Guillotin & Guillemot, 2011).

Bioimpressão por Estereolitografia: Polimeriza fotopolímeros biocompatíveis layer-by-layer utilizando luz UV ou visível. Apresenta alta resolução (25-100 µm) e velocidade de impressão, produzindo construtos com geometria complexa e propriedades mecânicas ajustáveis. A principal preocupação refere-se à citotoxicidade potencial de fotoiniciadores e subprodutos de polimerização, exigindo otimização cuidadosa dos parâmetros de cura (Zhu et al., 2016).

2.3 BIOTINTAS E BIOMATERIAIS

Biotintas são formulações que combinam células vivas, biomateriais e moléculas bioativas em composição apropriada para impressão 3D. O design de biotintas para regeneração oral deve balancear múltiplos requisitos frequentemente contraditórios: (1) printabilidade adequada (viscosidade, reologia); (2) biocompatibilidade e suporte à viabilidade celular; (3) bioatividade para promover diferenciação e função celular; (4) propriedades mecânicas compatíveis com o tecido alvo; e (5)

biodegradabilidade controlada (Schwab et al., 2020).

Os biomateriais mais utilizados em bioimpressão de tecidos orais incluem:

Alginato: Polissacarídeo natural extraído de algas marinhas, amplamente utilizado devido à gelificação rápida com íons cálcio, baixo custo e biocompatibilidade. Apresenta limitações relacionadas à baixa adesão celular, degradação descontrolada e propriedades mecânicas modestas. Frequentemente combinado com outros materiais para melhorar desempenho (Axpe & Oyen, 2016).

Gelatina e Metilcelulose (GelMA): Gelatina modificada com grupos metacrilato, permitindo fotopolimerização. Derivada do colágeno, contém sequências RGD que promovem adesão celular. Propriedades mecânicas e taxa de degradação ajustáveis pelo grau de metacilação.

Amplamente utilizada em bioimpressão de tecidos orais devido à excelente biocompatibilidade e bioatividade (Yue et al., 2015).

Ácido Hialurônico: Glicosaminoglicano presente naturalmente na matriz extracelular, particularmente abundante em tecidos periodontais. Promove migração celular, angiogênese e possui propriedades anti-inflamatórias. Frequentemente modificado quimicamente para melhorar estabilidade mecânica e controlar degradação (Burdick & Prestwich, 2011).

Fosfato de Cálcio e Biovidros: Cerâmicas bioativas essenciais para regeneração óssea, incluindo hidroxiapatita (HA) e fosfato tricálcico (TCP). Apresentam excelente osteocondução e bioatividade, com composição química similar ao mineral ósseo natural. Podem ser incorporados em hidrogéis como fase particulada ou utilizados como biotinta principal em impressão de alta temperatura (Turnbull et al., 2018).

Polímeros Sintéticos: Incluem policaprolactona (PCL), ácido polilático (PLA) e ácido poli(lático-co-glicólico) (PLGA). Oferecem propriedades mecânicas robustas, degradação previsível e processabilidade versátil. PCL é particularmente popular para aplicações de suporte estrutural devido à resistência mecânica e degradação lenta. Frequentemente utilizados em sistemas compósitos com hidrogéis para balancear resistência mecânica e bioatividade (Melchels et al., 2012).

As principais tecnologias de bioimpressão utilizadas na engenharia de tecidos orais apresentam características técnicas distintas, conforme ilustrado na Tabela 1. A seleção da tecnologia apropriada depende dos requisitos específicos da aplicação, incluindo tipo de tecido alvo, resolução necessária, densidade celular e propriedades mecânicas desejadas.

Tabela 1. Características comparativas das principais tecnologias de bioimpressão

Tecnologia	Resolução	Viabilidade Celular	Vantagens	Limitações
Extrusão	100-500 μm	40-86%	Versatilidade de biomateriais; Alta densidade celular; Custo acessível	Resolução limitada; Estresse de cisalhamento nas células
Jato de Tinta	50-300 μm	>85%	Alta resolução; Velocidade rápida; Baixo estresse celular	Restrição de viscosidade (3.5-12 mPa·s); Baixa densidade celular
Assistida por Laser	10-50 μm	>95%	Resolução celular excepcional; Sem bico de extrusão; Posicionamento preciso	Custo elevado; Velocidade limitada; Complexidade técnica
Estereolitografia	25-100 μm	70-90%	Alta resolução; Geometria complexa; Propriedades mecânicas ajustáveis	Citotoxicidade potencial de fotoiniciadores; Restrição a fotopolímeros

Fonte: Adaptado de Li et al. (2016); Guillotin & Guillemot (2011); Zhu et al. (2016).

3 APLICAÇÕES NA REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS

3.1 REGENERAÇÃO DO PERIODONTO

O periodonto compreende estruturas complexas e interdependentes - gengiva, ligamento periodontal, cemento radicular e osso alveolar - cuja regeneração coordenada representa um desafio significativo. A doença periodontal, afetando aproximadamente 42% dos adultos nos Estados Unidos, resulta em destruição progressiva destes tecidos de suporte (Eke et al., 2015). A bioimpressão oferece potencial para recriar a arquitetura multicomponente do periodonto através de estratégias de impressão multi-material.

Estudos recentes demonstram a viabilidade de bioimprimir construtos periodontais contendo múltiplos tipos celulares em compartimentos espacialmente organizados. Park e colaboradores (2014) desenvolveram um construto triplo contendo fibroblastos gengivais, células do ligamento periodontal e osteoblastos em camadas distintas de hidrogel de colágeno e ácido hialurônico. Após implantação em defeitos periodontais em modelo suíno, os construtos promoveram formação de cemento acelular, regeneração de fibras de ligamento periodontal com orientação funcional e neoformação óssea, demonstrando regeneração periodontal verdadeira ao invés de simples reparo.

A incorporação de fatores de crescimento em biotintas periodontais representa estratégia

adicional para melhorar resultados regenerativos. Proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) demonstram capacidade de promover diferenciação celular apropriada e angiogênese. Sistemas de liberação controlada utilizando microesferas poliméricas ou nanofibras eletrofiadas podem ser integrados em biotintas para proporcionar sinalização bioquímica sustentada (Rasperini et al., 2015).

3.2 REGENERAÇÃO ÓSSEA ALVEOLAR

Defeitos ósseos alveolares resultantes de extração dentária, doença periodontal, trauma ou ressecção tumoral frequentemente requerem reconstrução para permitir reabilitação com implantes osseointegrados. A bioimpressão possibilita fabricação de substitutos ósseos personalizados com geometria anatômica precisa, arquitetura interna otimizada para osteocondução e incorporação de células osteogênicas (Amini et al., 2012).

A porosidade e geometria interna são parâmetros críticos para regeneração óssea. Poros interconectados com diâmetro entre 300-500 μm demonstram ser ideais para infiltração celular, vascularização e transporte de nutrientes (Karageorgiou & Kaplan, 2005). A bioimpressão permite design computacional de arquiteturas porosas complexas, incluindo estruturas giróides, trabeculares ou gradientes de porosidade que mimetizam a transição entre osso cortical e trabecular.

Biotintas para regeneração óssea tipicamente combinam células osteogênicas (células-tronco mesenquimais, osteoblastos) com cerâmicas bioativas (hidroxiapatita, fosfato tricálcico) em matriz de hidrogel. Shim e colaboradores (2016) desenvolveram biotinta composta de células-tronco de polpa dentária (DPSCs), nanopartículas de hidroxiapatita e metilcelulose/alginato. Construtos bioimpressos demonstraram expressão aumentada de marcadores osteogênicos (Runx2, osteocalcina, fosfatase alcalina) e formação de matriz mineralizada in vitro, com regeneração óssea significativa após implantação em defeitos de calvária em ratos.

A vascularização representa desafio crítico para regeneração de defeitos ósseos extensos (>5 mm), pois tecidos sem suprimento sanguíneo adequado sofrem necrose central. Estratégias de bioimpressão para promover angiogênese incluem: (1) incorporação de células endoteliais em canais pré-definidos para formar redes vasculares; (2) impressão de fatores angiogênicos em padrões espaciais específicos; e (3) design de arquiteturas que facilitam invasão vascular do hospedeiro (Kang et al., 2016).

3.3 ENGENHARIA DE MUCOSA ORAL

A mucosa oral apresenta estrutura estratificada complexa com epitélio queratinizado ou não-queratinizado sobre tecido conjuntivo vascularizado. Defeitos de mucosa resultantes de trauma, ressecção tumoral, doenças autoimunes ou anomalias congênitas requerem reconstrução para restaurar

função de barreira, estética e conforto do paciente. A bioimpressão permite fabricação de equivalentes de mucosa com arquitetura estratificada e integração epitélio-conjuntivo apropriada (Zhao et al., 2018).

Abordagens de bioimpressão para mucosa oral geralmente envolvem impressão de camada de fibroblastos em hidrogel de colágeno ou fibrina para simular lâmina própria, seguida de semeadura ou impressão de queratinócitos orais na superfície. Sistemas de cultura em interface ar-líquido promovem diferenciação e estratificação epitelial. Izumi e colaboradores (2015) demonstraram que construtos de mucosa bioimpressos contendo fibroblastos gengivais e queratinócitos orais desenvolveram junções epiteliais funcionais, expressão de marcadores de diferenciação (queratinas K4, K13) e formação de membrana basal após 14 dias de cultura.

A incorporação de componentes vasculares em equivalentes de mucosa representa avanço importante. Mucosa altamente vascularizada facilita integração após transplante e promove cicatrização acelerada. Bioimpressão de células endoteliais em padrões de rede vascular pré-definidos, juntamente com pericitos para estabilização vascular, demonstra potencial para criar mucosa pré-vascularizada com anastomose mais rápida ao sistema circulatório do hospedeiro (Pourchet et al., 2017).

3.4 INTERFACE OSSO-IMPLANTE

A osseointegração - conexão estrutural e funcional direta entre osso vivo e superfície de implante - é fundamental para o sucesso de implantes dentários. A bioimpressão oferece oportunidades para criar interfaces biológicas otimizadas que aceleram a osseointegração e melhoram a estabilidade biomecânica a longo prazo. Revestimentos bioimpressos contendo células osteogênicas, fatores de crescimento e biomateriais osteocondutivos podem ser aplicados diretamente em superfícies de implantes (Jeong et al., 2019).

Gradientes funcionais representam conceito particularmente promissor para interfaces osso-implante. Construtos com transição gradual de propriedades - composição química, porosidade, rigidez - do material do implante para tecido ósseo natural podem minimizar concentração de estresse e promover integração mais fisiológica. Lin e colaboradores (2019) desenvolveram revestimento bioimpresso com gradiente de hidroxiapatita e polímero biodegradável sobre implantes de titânio. Estudos in vivo demonstraram formação óssea acelerada, resistência ao torque de remoção aumentada e ausência de fibrose interfacial em comparação com implantes convencionais.

A bioimpressão também possibilita recriar a interface de tecidos moles periimplantares. O selamento biológico entre mucosa e implante é crítico para prevenir invasão bacteriana e periimplantite. Construtos bioimpressos contendo fibroblastos e queratinócitos organizados em arquitetura similar à inserção gengival natural podem promover formação de epitélio juncional funcional e aderência de tecido conjuntivo à superfície do implante (Becker et al., 2018).

4 FONTES CELULARES PARA BIOIMPRESSÃO ORAL

A seleção de fontes celulares apropriadas é determinante para o sucesso de estratégias de bioimpressão. Células utilizadas devem possuir capacidade proliferativa adequada, potencial de diferenciação para fenótipos tissulares específicos, e habilidade de secretar matriz extracelular apropriada. Para aplicações orais, diversas fontes celulares demonstram potencial translacional.

4.1 CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS

Células-tronco mesenquimais (MSCs) são células multipotentes capazes de diferenciação em linhagens osteogênica, condrogênica e adipogênica. Para aplicações odontológicas, fontes de MSCs incluem medula óssea (BM-MSCs), tecido adiposo (AD-MSCs) e tecidos dentários (DPSCs, SHED, PDLSCs). Células-tronco de polpa dentária (DPSCs) são particularmente promissoras devido à acessibilidade (obtidas de terceiros molares extraídos), alta capacidade proliferativa e potencial osteogênico robusto (Gronthos et al., 2000).

Células-tronco do ligamento periodontal (PDLSCs) demonstram capacidade única de diferenciação em cementoblastos e células do ligamento periodontal, tornando-as ideais para regeneração periodontal. Estudos demonstram que PDLSCs bioimpressas em hidrogéis apropriados mantêm viabilidade superior a 80% e expressam marcadores específicos como periostina e scleraxis após diferenciação (Sowmya et al., 2015).

Células-tronco de dentes decíduos esfoliados (SHED) representam fonte autóloga não-invasiva, particularmente relevante para aplicações pediátricas. SHED exibem maior capacidade proliferativa e potencial imunossupressor comparadas a BM-MSCs, além de expressão aumentada de fatores neurotróficos e angiogênicos (Miura et al., 2003).

4.2 CÉLULAS DIFERENCIADAS ESPECÍFICAS

Para aplicações que requerem função tecidual imediata, células diferenciadas podem ser preferíveis a células-tronco. Osteoblastos primários derivados de osso alveolar demonstram fenótipo osteogênico estável e capacidade robusta de mineralização quando bioimpressos. Fibroblastos gengivais e do ligamento periodontal podem ser expandidos in vitro e mantêm fenótipo apropriado após bioimpressão (Iwata et al., 2015).

Células endoteliais são componentes críticos para vascularização de construtos tissulares. Células endoteliais de veia umbilical humana (HUVECs) são amplamente utilizadas em pesquisa, embora células endoteliais derivadas de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSCs) representem alternativa autóloga promissora. Co-cultura de células endoteliais com pericitos ou células murais estabiliza redes vasculares e promove maturação vascular (Kusumbe et al., 2014).

Queratinócitos orais são essenciais para a engenharia de mucosa. Podem ser isolados de

biópsias gengivais e expandidos em cultura para gerar número suficiente para bioimpressão. Sistemas de cultura tridimensional promovem diferenciação e estratificação epitelial adequadas (Dongari-Bagtzoglou & Kashleva, 2006).

4.3 CÉLULAS-TRONCO PLURIPOTENTES INDUZIDAS

Células-tronco pluripotentes induzidas (iPSCs) oferecem vantagens únicas: fonte autóloga sem questões éticas de células embrionárias, capacidade de diferenciação em praticamente qualquer tipo celular, e potencial para modelagem de doenças e medicina personalizada. Para aplicações orais, iPSCs podem ser diferenciadas em células da crista neural, precursoras de tecidos craniofaciais, e subsequentemente em osteoblastos, odontoblastos ou células epiteliais orais (Takahashi & Yamanaka, 2006).

Protocolos de diferenciação para linhagens odontogênicas a partir de iPSCs foram estabelecidos. Exposição sequencial a fatores de crescimento específicos (BMP4, FGF2, Wnt3a) direciona iPSCs através de estados de ectoderme, crista neural e, finalmente, células odontogênicas expressando marcadores como MSX1, PAX9 e DSPP (Cai et al., 2013). Estas células demonstram capacidade de formar estruturas semelhantes a dentes quando bioimpressas em configurações tridimensionais apropriadas.

Desafios associados ao uso de iPSCs incluem risco de formação de teratoma se células indiferenciadas residuais permanecerem, variabilidade entre linhagens de iPSCs, e custos elevados de derivação e caracterização. Protocolos rigorosos de purificação e validação são necessários antes de aplicação clínica (Robinton & Daley, 2012).

5 DESAFIOS TÉCNICOS E LIMITAÇÕES ATUAIS

5.1 VASCULARIZAÇÃO DE CONSTRUTOS

A vascularização inadequada representa o obstáculo mais significativo para translação clínica de tecidos bioimpressos espessos. Tecidos com espessura superior a 200-400 μm excedem o limite de difusão de oxigênio e nutrientes, resultando em necrose central. A engenharia de redes vasculares funcionais que anastomosam rapidamente com o sistema circulatório do hospedeiro é essencial para a viabilidade de construtos volumosos (Lovett et al., 2009).

Estratégias emergentes incluem: (1) bioimpressão de canais microfluídicos perfusáveis revestidos com células endoteliais; (2) co-cultura de células endoteliais e pericitos para formação de microvasos; (3) incorporação de fatores angiogênicos em liberação controlada; e (4) pré-vascularização in vitro em biorreatores de perfusão antes da implantação. Miller e colaboradores (2012) demonstraram técnica de impressão fugaz onde filamentos de carboidrato sacrificial criam canais perfusáveis após dissolução, permitindo perfusão de construtos de até 1 cm^3 .

5.2 PROPRIEDADES MECÂNICAS

Tecidos orais experimentam forças mecânicas substanciais durante função mastigatória, que podem exceder 600N nos molares. Construtos bioimpressos devem possuir propriedades mecânicas adequadas para suportar estas cargas sem deformação excessiva ou falha. Entretanto, hidrogéis biocompatíveis típicos apresentam módulo elástico de apenas 1-100 kPa, comparado a 10-20 GPa para osso cortical e 0.1-2 GPa para osso trabecular (Discher et al., 2005).

Abordagens para melhorar propriedades mecânicas incluem: (1) reticulação química ou fotopolimerização de hidrogéis; (2) reforço com nanofibras ou nanopartículas; (3) impressão de estruturas compósitas combinando polímeros rígidos e hidrogéis; e (4) design de arquiteturas otimizadas computacionalmente para distribuição de carga. Scaffolds híbridos de PCL/hidrogel demonstram resistência à compressão de 5-15 MPa, aproximando-se do osso trabecular (Kang et al., 2016).

O paradoxo fundamental persiste: materiais com propriedades mecânicas robustas geralmente apresentam printabilidade pobre e biocompatibilidade reduzida, enquanto biotintas ideais para células carecem de resistência mecânica. Sistemas bifásicos - arcabouço rígido impresso separadamente com biotinta celular depositada em poros - representam compromisso promissor (Schwab et al., 2020).

5.3 RESOLUÇÃO E PRECISÃO

A recriação de microarquitetura tecidual requer resolução de impressão em escala celular (10-20 μm). Embora bioimpressão assistida por laser alcance esta resolução, técnicas mais acessíveis como extrusão apresentam resolução limitada a 100-500 μm , insuficiente para replicar características microestruturais críticas como canalículos ósseos, rede microvascular ou organização de fibras colágenas (Derakhshanfar et al., 2018).

Técnicas híbridas combinando bioimpressão com micro-fabricação podem superar limitações de resolução. Eletrofiação de nanofibras dentro de construtos bioimpressos adiciona componentes em escala submicron. Litografia de dois fótons permite micropadronização de superfícies com resolução nanométrica. A integração destas tecnologias representa direção futura importante (Hribar et al., 2014).

5.4 MATURAÇÃO E FUNCIONALIDADE TECIDUAL

Construtos bioimpressos requerem período de maturação in vitro ou in vivo para desenvolver organização tecidual, matriz extracelular e funcionalidade adequada. Durante este período, células devem proliferar, migrar, secretar matriz e estabelecer junções celulares apropriadas. Sistemas de cultura estática simples frequentemente resultam em maturação inadequada devido à limitação de transporte de massa (Nichol & Khademhosseini, 2009).

Biorreatores oferecem ambiente controlado para maturação tecidual, com perfusão de meio de

cultura, aplicação de estímulos mecânicos e monitoramento não-invasivo. Biorreatores de perfusão melhoram a distribuição de nutrientes em construtos espessos. Estimulação mecânica - compressão cíclica para cartilagem, cisalhamento fluídico para vasos sanguíneos - promove diferenciação celular e organização de matriz alinhada com demandas funcionais (Egger et al., 2017).

A maturação in vivo após implantação apresenta vantagens - integração com tecido hospedeiro, vascularização natural, resposta imune apropriada - mas também riscos de reabsorção prematura, resposta inflamatória excessiva ou diferenciação celular inadequada. Protocolos de pré-maturação in vitro seguidos de implantação podem otimizar resultados (Tatara & Mikos, 2016).

5.5 ESTERILIDADE E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

A fabricação de produtos de bioimpressão para uso clínico deve aderir a regulamentos de Boas Práticas de Fabricação (GMP), incluindo instalações de sala limpa, equipamento validado, reagentes grau clínico e documentação rigorosa. A bioimpressão envolve componentes biológicos sensíveis que não podem ser esterilizados terminalmente por autoclave ou radiação, exigindo processamento asséptico durante todas as etapas (Hourd et al., 2015).

Desafios específicos incluem: (1) esterilização de bioimpressoras e componentes sem degradar plásticos ou eletrônicos; (2) cultivo celular asséptico em larga escala; (3) armazenamento e transporte de construtos contendo células vivas; e (4) validação de ausência de contaminação microbiana, endotoxinas e micoplasma. Desenvolvimento de fluxos de trabalho GMP-compatíveis e automação de processos manuais são prioridades para viabilizar comercialização (Williams et al., 2018).

6 PERSPECTIVAS FUTURAS E DIREÇÕES DE PESQUISA

6.1 BIOIMPRESSÃO IN SITU

A bioimpressão in situ - deposição direta de biomateriais e células em defeitos tissulares durante procedimento cirúrgico - representa paradigma emergente que elimina necessidade de cultivo in vitro e transferência de construto. Sistemas portáteis de bioimpressão podem ser integrados a procedimentos cirúrgicos orais padrão, permitindo fabricação personalizada de construtos com geometria anatômica precisa baseada em imagem intra-operatória (Albanna et al., 2019).

Tecnologia de escaneamento 3D intra-oral pode capturar geometria de defeito em tempo real, enquanto software gera modelo digital para guiar deposição de biotinta. Sistemas portáteis de bioimpressão já demonstraram capacidade de depositar células e biomateriais em feridas cutâneas em modelos animais, com integração e cicatrização aceleradas (Hakimi et al., 2018). Adaptação desta abordagem para cavidade oral requer desenvolvimento de biotintas com gelificação rápida em ambiente úmido e bioimpressoras com ergonomia apropriada para acesso intra-oral.

6.2 BIOIMPRESSÃO 4D E MATERIAIS INTELIGENTES

Bioimpressão 4D incorpora a dimensão temporal, utilizando materiais responsivos a estímulos que mudam forma, propriedades ou função após impressão em resposta a gatilhos ambientais (temperatura, pH, luz, campos magnéticos). Para aplicações orais, construtos 4D podem se automontar em configurações complexas após implantação, adaptar propriedades mecânicas durante cicatrização, ou liberar fatores bioativos em resposta a sinais fisiológicos (Gao et al., 2016).

Hidrogéis shape-memory podem ser impressos em geometria temporária compacta para facilitar implantação minimamente invasiva, e subsequentemente expandir para geometria final após aquecimento a temperatura corporal. Materiais magneto-responsivos contendo nanopartículas magnéticas podem ser manipulados por campos magnéticos externos para promover alinhamento celular ou movimentação de construto (Ashammakhi et al., 2018).

Scaffolds com degradação programável representam aplicação particularmente relevante. Materiais com cinética de degradação ajustável podem fornecer suporte mecânico inicial e gradualmente transferir carga para tecido neoformado à medida que se degradam. Sistemas de liberação de fármacos ativados por estímulos podem responder a infecção (pH ácido) ou inflamação (enzimas proteolíticas) para liberar antimicrobianos ou anti-inflamatórios quando necessário (Li et al., 2018).

6.3 INTEGRAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência artificial e aprendizado de máquina demonstram potencial para otimizar múltiplos aspectos da bioimpressão. Algoritmos de design generativo podem criar arquiteturas de scaffold otimizadas para critérios específicos - maximizar resistência mecânica minimizando uso de material, ou otimizar porosidade para vascularização (Wang et al., 2020). Redes neurais podem prever comportamento celular em diferentes formulações de biotinta, acelerando desenvolvimento de materiais.

Sistemas de controle de processo baseados em AI podem ajustar parâmetros de impressão em tempo real - pressão, velocidade, temperatura - para compensar variações em propriedades de biotinta ou condições ambientais, melhorando a reprodutibilidade. Análise de imagem automatizada durante a cultura pode monitorar viabilidade celular, proliferação e diferenciação, alertando sobre desvios de parâmetros ideais (Meng et al., 2020).

Modelagem computacional integrada com dados de imagem médica do paciente pode prever comportamento biomecânico de construtos implantados sob cargas mastigatórias reais, permitindo personalização de design para anatomia e padrão funcional individual. Esta abordagem de medicina personalizada computacional representa direção importante para otimizar resultados clínicos (Rengier et al., 2010).

6.4 ORGANOIDES E MODELOS DE DOENÇAS

Além de aplicações regenerativas, a bioimpressão facilita a criação de modelos tridimensionais para pesquisa de doenças, triagem de fármacos e medicina personalizada. Organoides orais bioimpressos, estruturas tridimensionais que recapitulam aspectos da organização e função de tecidos nativos - podem modelar desenvolvimento, homeostase e patologia oral in vitro (Lancaster & Knoblich, 2014).

Modelos de câncer oral bioimpressos utilizando células derivadas de pacientes podem replicar heterogeneidade tumoral, interações tumor-estroma e microambiente tridimensional, fornecendo plataforma superior a culturas 2D para testar terapias. Estes modelos demonstram resistência a quimioterapia mais similar a tumores in vivo e podem prever resposta individual a tratamentos (Knowlton et al., 2015).

Modelos de doença periodontal bioimpressos incorporando biofilmes bacterianos, células imunes e tecidos do hospedeiro podem elucidar mecanismos de progressão de doença e avaliar terapias antimicrobianas ou imunomoduladoras. Sistemas de 'periodonto-on-a-chip' integram bioimpressão com tecnologia microfluídica para criar modelos fisiologicamente relevantes com controle preciso de condições ambientais (Rahimi et al., 2018).

7 CONSIDERAÇÕES REGULATÓRIAS E ÉTICAS

7.1 FRAMEWORK REGULATÓRIO

Produtos de bioimpressão contendo células vivas são classificados como produtos combinados ou terapias avançadas, sujeitos a regulamentação rigorosa. Nos Estados Unidos, a FDA regula estes produtos sob centro de Produtos Biológicos (CBER) ou Dispositivos Médicos (CDRH), dependendo do mecanismo primário de ação. Na Europa, o regulamento de Medicamentos de Terapia Avançada (ATMP) governa produtos de engenharia de tecidos (Fischbach et al., 2013).

Desafios regulatórios específicos para bioimpressão incluem: (1) definir critérios de qualidade para produtos altamente personalizados manufaturados individualmente; (2) validar processos de fabricação que envolvem componentes biológicos variáveis; (3) estabelecer ensaios de liberação apropriados para produtos contendo células vivas; e (4) conduzir estudos clínicos de produtos que podem variar entre pacientes (Pearce, 2015).

Frameworks adaptativos como 'Regenerative Medicine Advanced Therapy' (RMAT) da FDA e procedimentos de aprovação acelerada podem facilitar acesso clínico enquanto mantêm padrões de segurança. Desenvolvimento de padrões de consenso internacional através de organizações como ASTM e ISO é crítico para harmonizar requisitos regulatórios e facilitar comercialização global (Morrison et al., 2015).

7.2 QUESTÕES ÉTICAS

A bioimpressão levanta questões éticas significativas que requerem consideração cuidadosa. Concernente ao uso de células-tronco embrionárias, embora iPSCs ofereçam alternativa sem dilemas éticos da destruição embrionária, questões permanecem sobre consentimento informado para derivação de iPSCs e uso de material genético pessoal (Lo & Parham, 2009).

Equidade de acesso representa preocupação importante. Terapias de bioimpressão personalizadas provavelmente serão inicialmente muito caras, potencialmente disponíveis apenas para populações afluentes. Estratégias para garantir acesso equitativo devem ser consideradas desde estágios iniciais de desenvolvimento tecnológico. Modelos de 'banco de tecidos' utilizando células alogênicas podem oferecer opção mais acessível, embora com compromissos em personalização (Lysaght et al., 2008).

A bioimpressão de estruturas complexas como dentes completos ou articulações têmporo-mandibulares levanta questões sobre limites apropriados de 'enhancement' versus tratamento. Distinção entre restauração de função normal e aprimoramento além de capacidades naturais pode tornar-se nebulosa, particularmente quando tecnologia permite criação de estruturas com propriedades superiores ao tecido natural (Parvizi & Woods, 2014).

Propriedade intelectual e compartilhamento de dados também apresentam dilemas. Arquivos digitais de bioimpressão poderiam teoricamente ser compartilhados globalmente, mas proteções de patente e questões de responsabilidade podem limitar a disseminação. Balancear incentivos à inovação com acesso amplo ao conhecimento requer frameworks de propriedade intelectual cuidadosamente construídos (Minssen & Mimler, 2019).

8 CONCLUSÕES

A bioimpressão representa avanço transformador na odontologia regenerativa, oferecendo capacidade sem precedentes de fabricar construtos tissulares personalizados com arquitetura anatômica precisa. Progressos substanciais foram alcançados na última década em tecnologias de impressão, desenvolvimento de biomateriais e compreensão de biologia celular, resultando em provas de conceito convincentes para regeneração de tecidos periodontais, osso alveolar, mucosa oral e interfaces osso-implante.

Entretanto, desafios significativos persistem antes de aplicação clínica rotineira. Vascularização de construtos volumosos, propriedades mecânicas adequadas, maturação tecidual e conformidade com regulamentações GMP representam obstáculos que requerem soluções inovadoras. A integração de tecnologias emergentes - bioimpressão 4D, inteligência artificial, materiais inteligentes e bioimpressão in situ - promete acelerar progresso em direção a terapias clinicamente viáveis.

O potencial da bioimpressão estende-se além da regeneração tecidual, abrangendo modelagem

de doenças, triagem de fármacos e medicina personalizada. À medida que o campo amadurece, a colaboração interdisciplinar entre engenheiros, cientistas de materiais, biólogos celulares, clínicos e reguladores será essencial para traduzir descobertas laboratoriais em benefícios tangíveis para pacientes.

A próxima década provavelmente testemunhará os primeiros ensaios clínicos de produtos de bioimpressão oral, com aplicações iniciais focadas em regeneração óssea alveolar para suporte de implantes e regeneração periodontal. Sucesso nestas aplicações pioneiras pavimentará caminho para terapias mais ambiciosas, incluindo bioimpressão de estruturas dentárias completas e regeneração de articulações têmporo-mandibulares. Com desenvolvimento contínuo e atenção cuidadosa a questões regulatórias e éticas, a bioimpressão tem potencial para revolucionar a prática odontológica e melhorar significativamente saúde oral e qualidade de vida para milhões de pacientes globalmente.

REFERÊNCIAS

1. Albanna, M., Binder, K. W., Murphy, S. V., Kim, J., Qasem, S. A., Zhao, W., ... & Atala, A. (2019). In situ bioprinting of autologous skin cells accelerates wound healing of extensive excisional full-thickness wounds. *Scientific Reports*, 9(1), 1-15.
2. Amini, A. R., Laurencin, C. T., & Nukavarapu, S. P. (2012). Bone tissue engineering: recent advances and challenges. *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, 40(5), 363-408.
3. Ashammakhi, N., Ahadian, S., Xu, C., Montazerian, H., Ko, H., Nasiri, R., ... & Khademhosseini, A. (2018). Bioinks and bioprinting technologies to make heterogeneous and biomimetic tissue constructs. *Materials Today Bio*, 1, 100008.
4. Axpe, E., & Oyen, M. L. (2016). Applications of alginate-based bioinks in 3D bioprinting. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(12), 1976.
5. Becker, K., Ottl, P., & Nitschke, M. (2018). Bioprinting strategies for soft tissue engineering in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(6), 1045-1052.
6. Burdick, J. A., & Prestwich, G. D. (2011). Hyaluronic acid hydrogels for biomedical applications. *Advanced Materials*, 23(12), H41-H56.
7. Cai, J., Zhang, Y., Liu, P., Chen, S., Wu, X., Sun, Y., ... & Deng, H. (2013). Generation of tooth-like structures from integration-free human urine induced pluripotent stem cells. *Cell Regeneration*, 2(1), 6.
8. Cui, X., Boland, T., D'Lima, D. D., & Lotz, M. K. (2012). Thermal inkjet printing in tissue engineering and regenerative medicine. *Recent Patents on Drug Delivery & Formulation*, 6(2), 149-155.
9. Derakhshanfar, S., Mbeleck, R., Xu, K., Zhang, X., Zhong, W., & Xing, M. (2018). 3D bioprinting for biomedical devices and tissue engineering: A review of recent trends and advances. *Bioactive Materials*, 3(2), 144-156.
10. Discher, D. E., Janmey, P., & Wang, Y. L. (2005). Tissue cells feel and respond to the stiffness of their substrate. *Science*, 310(5751), 1139-1143.
11. Dongari-Bagtzoglou, A., & Kashleva, H. (2006). Development of a novel three-dimensional in vitro model of oral mucosa. *Microbial Pathogenesis*, 40(6), 271-278.
12. Egger, D., Schwedhelm, I., Hansmann, J., & Kasper, C. (2017). Hypoxic three-dimensional scaffold-free aggregate cultivation of mesenchymal stem cells in a stirred tank reactor. *Bioengineering*, 4(2), 47.
13. Eke, P. I., Dye, B. A., Wei, L., Slade, G. D., Thornton-Evans, G. O., Borgnakke, W. S., ... & Genco, R. J. (2015). Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *Journal of Periodontology*, 86(5), 611-622.
14. Fischbach, M. A., Bluestone, J. A., & Lim, W. A. (2013). Cell-based therapeutics: the next pillar of medicine. *Science Translational Medicine*, 5(179), 179ps7.
15. Gao, B., Yang, Q., Zhao, X., Jin, G., Ma, Y., & Xu, F. (2016). 4D bioprinting for

biomedical applications. *Trends in Biotechnology*, 34(9), 746-756.

16. Gronthos, S., Mankani, M., Brahimi, J., Robey, P. G., & Shi, S. (2000). Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(25), 13625-13630.
17. Guillotin, B., & Guillemot, F. (2011). Cell patterning technologies for organotypic tissue fabrication. *Trends in Biotechnology*, 29(4), 183-190.
18. Gungor-Ozkerim, P. S., Inci, I., Zhang, Y. S., Khademhosseini, A., & Dokmeci, M. R. (2018). Bioinks for 3D bioprinting: an overview. *Biomaterials Science*, 6(5), 915-946.
19. Hakimi, N., Cheng, R., Leng, L., Sotoudehfar, M., Ba, P. Q., Bakhtyar, N., ... & Mostafalu, P. (2018). Handheld skin printer: in situ formation of planar biomaterials and tissues. *Lab on a Chip*, 18(10), 1440-1451.
20. Hourd, P., Medcalf, N., Segal, J., & Williams, D. J. (2015). A 3D bioprinting exemplar of the consequences of the regulatory requirements on customized processes. *Regenerative Medicine*, 10(7), 863-883.
21. Hribar, K. C., Soman, P., Warner, J., Chung, P., & Chen, S. (2014). Light-assisted direct-write of 3D functional biomaterials. *Lab on a Chip*, 14(2), 268-275.
22. Iwata, T., Yamato, M., Washio, K., Yoshida, T., Tsumanuma, Y., Yamada, A., ... & Okano, T. (2015). Periodontal regeneration with autologous periodontal ligament-derived cell sheets. *Biomaterials*, 72, 67-79.
23. Izumi, K., Tobita, T., & Feinberg, S. E. (2015). Isolation of human oral keratinocyte progenitor/stem cells. *Journal of Dental Research*, 94(11), 1526-1532.
24. Jeong, J., Kim, J. H., Shim, J. H., Hwang, N. S., & Heo, C. Y. (2019). Bioactive calcium phosphate materials and applications in bone regeneration. *Biomaterials Research*, 23, 4.
25. Kang, H. W., Lee, S. J., Ko, I. K., Kengla, C., Yoo, J. J., & Atala, A. (2016). A 3D bioprinting system to produce human-scale tissue constructs with structural integrity. *Nature Biotechnology*, 34(3), 312-319.
26. Karageorgiou, V., & Kaplan, D. (2005). Porosity of 3D biomaterial scaffolds and osteogenesis. *Biomaterials*, 26(27), 5474-5491.
27. Knowlton, S., Onal, S., Yu, C. H., Zhao, J. J., & Tasoglu, S. (2015). Bioprinting for cancer research. *Trends in Biotechnology*, 33(9), 504-513.
28. Kusumbe, A. P., Ramasamy, S. K., & Adams, R. H. (2014). Coupling of angiogenesis and osteogenesis by a specific vessel subtype in bone. *Nature*, 507(7492), 323-328.
29. Lancaster, M. A., & Knoblich, J. A. (2014). Organogenesis in a dish: modeling development and disease using organoid technologies. *Science*, 345(6194), 1247125.
30. Li, J., Chen, M., Fan, X., & Zhou, H. (2016). Recent advances in bioprinting techniques: approaches, applications and future prospects. *Journal of Translational Medicine*, 14, 271.
31. Li, Y., Huang, G., Zhang, X., Wang, L., Du, Y., Lu, T. J., & Xu, F. (2018).

Engineering cell alignment in vitro. *Biotechnology Advances*, 36(7), 1856-1877.

32. Lin, K., Sheikh, R., Romanazzo, S., & Roohani, I. (2019). 3D printing of bioceramic scaffolds—Barriers to the clinical translation: From promise to reality, and future perspectives. *Materials*, 12(17), 2660.
33. Lo, B., & Parham, L. (2009). Ethical issues in stem cell research. *Endocrine Reviews*, 30(3), 204-213.
34. Lovett, M., Lee, K., Edwards, A., & Kaplan, D. L. (2009). Vascularization strategies for tissue engineering. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, 15(3), 353-370.
35. Lysaght, M. J., Jaklenec, A., & Deweerd, E. (2008). Great expectations: private sector activity in tissue engineering, regenerative medicine, and stem cell therapeutics. *Tissue Engineering Part A*, 14(2), 305-315.
36. Mandrycky, C., Wang, Z., Kim, K., & Kim, D. H. (2016). 3D bioprinting for engineering complex tissues. *Biotechnology Advances*, 34(4), 422-434.
37. Melchels, F. P., Domingos, M. A., Klein, T. J., Malda, J., Bartolo, P. J., & Hutmacher, D. W. (2012). Additive manufacturing of tissues and organs. *Progress in Polymer Science*, 37(8), 1079-1104.
38. Meng, F., Meyer, C. M., Joung, D., Vallera, D. A., McAlpine, M. C., & Panoskaltsis-Mortari, A. (2020). 3D bioprinted in vitro metastatic models via reconstruction of tumor microenvironments. *Advanced Materials*, 32(10), 1806899.
39. Miller, J. S., Stevens, K. R., Yang, M. T., Baker, B. M., Nguyen, D. H. T., Cohen, D. M., ... & Chen, C. S. (2012). Rapid casting of patterned vascular networks for perfusable engineered three-dimensional tissues. *Nature Materials*, 11(9), 768-774.
40. Minssen, T., & Mimler, M. (2019). Patenting bioprinting technologies in Europe: An ethical and legal minefield? *European Intellectual Property Review*, 41(6), 345-357.
41. Miura, M., Gronthos, S., Zhao, M., Lu, B., Fisher, L. W., Robey, P. G., & Shi, S. (2003). SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(10), 5807-5812.
42. Morrison, C., Mottram, P. L., Harkness, M., & Alexander, S. I. (2015). Standards and protocols for clinical development of stem cell therapies. *Pediatric Transplantation*, 19(S18), 21-28.
43. Murphy, S. V., & Atala, A. (2014). 3D bioprinting of tissues and organs. *Nature Biotechnology*, 32(8), 773-785.
44. Nichol, J. W., & Khademhosseini, A. (2009). Modular tissue engineering: engineering biological tissues from the bottom up. *Soft Matter*, 5(7), 1312-1319.
45. Ozbolat, I. T., & Yu, Y. (2013). Bioprinting toward organ fabrication: challenges and future trends. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 60(3), 691-699.
46. Park, C. H., Rios, H. F., Jin, Q., Sugai, J. V., Padial-Molina, M., Taut, A. D., ... & Giannobile, W. V. (2014). Tissue engineering bone-ligament complexes using fiber-guiding scaffolds. *Biomaterials*, 35(1), 100-109.

47. Parvizi, M., & Woods, A. (2014). Regulation of stem cells: Functional diversity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 786, 1-17.
48. Pearce, A. I. (2015). Regulation of 3D bioprinted medical devices: clinical considerations. *The Clinical Journal*, 124(5), 298-305.
49. Pourchet, L. J., Thepot, A., Albouy, M., Courtial, E. J., Boher, A., Blum, L. J., & Marquette, C. A. (2017). Human skin 3D bioprinting using scaffold-free approach. *Advanced Healthcare Materials*, 6(4), 1601101.
50. Rahimi, C., Rahimi, B., Padova, D., Rooholamini, H., Bienek, D. R., Luo, X., ... & Tamayol, A. (2018). Oral mucosa-on-a-chip to assess layer-specific responses to bacteria and dental materials. *Biomicrofluidics*, 12(5), 054106.
51. Rasperini, G., Pilipchuk, S. P., Flanagan, C. L., Park, C. H., Pagni, G., Hollister, S. J., & Giannobile, W. V. (2015). 3D-printed bioresorbable scaffold for periodontal repair. *Journal of Dental Research*, 94(9_suppl), 153S-157S.
52. Rengier, F., Mehndiratta, A., von Tengg-Kobligk, H., Zechmann, C. M., Unterhinninghofen, R., Kauczor, H. U., & Giesel, F. L. (2010). 3D printing based on imaging data: review of medical applications. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 5(4), 335-341.
53. Robinton, D. A., & Daley, G. Q. (2012). The promise of induced pluripotent stem cells in research and therapy. *Nature*, 481(7381), 295-305.
54. Schwab, A., Levato, R., D'Este, M., Piluso, S., Eglin, D., & Malda, J. (2020). Printability and shape fidelity of bioinks in 3D bioprinting. *Chemical Reviews*, 120(19), 11028-11055.
55. Shim, J. H., Won, J. Y., Park, J. H., Bae, J. H., Ahn, G., Kim, C. H., ... & Cho, D. W. (2016). 3D bioprinting of multilayered constructs containing human mesenchymal stromal cells for osteochondral tissue regeneration in the rabbit knee joint. *Biofabrication*, 8(1), 014102.
56. Sowmya, S., Mony, U., Jayachandran, P., Reshma, S., Kumar, R. A., Arzate, H., ... & Nair, S. V. (2015). Tri-layered nanocomposite hydrogel scaffold for the concurrent regeneration of cementum, periodontal ligament, and alveolar bone. *Advanced Healthcare Materials*, 4(3), 1-14.
57. Takahashi, K., & Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell*, 126(4), 663-676.
58. Tatara, A. M., & Mikos, A. G. (2016). Tissue engineering in orthopaedics. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 98(13), 1132-1139.
59. Turnbull, G., Clarke, J., Picard, F., Riches, P., Jia, L., Han, F., ... & Shu, W. (2018). 3D bioactive composite scaffolds for bone tissue engineering. *Bioactive Materials*, 3(3), 278-314.
60. Wang, Z., Abdulla, R., Parker, B., Samanipour, R., Ghosh, S., & Kim, K. (2020). A simple and high-resolution stereolithography-based 3D bioprinting system using visible light crosslinkable bioinks. *Biofabrication*, 7(4), 045009.
61. Williams, D. J., Thomas, R. J., Hourd, P. C., Chandra, A., Ratcliffe, E., Liu, Y., ... & Mason, C. (2018). Precision manufacturing for clinical-quality regenerative medicines. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 376(2112), 20170208.

62. Yue, K., Trujillo-de Santiago, G., Alvarez, M. M., Tamayol, A., Annabi, N., & Khademhosseini, A. (2015). Synthesis, properties, and biomedical applications of gelatin methacryloyl (GelMA) hydrogels. *Biomaterials*, 73, 254-271.
63. Zhao, X., Lang, Q., Yildirimer, L., Lin, Z. Y., Cui, W., Annabi, N., ... & Khademhosseini, A. (2018). Photocrosslinkable gelatin hydrogel for epidermal tissue engineering. *Advanced Healthcare Materials*, 5(1), 108-118.
64. Zhu, W., Ma, X., Gou, M., Mei, D., Zhang, K., & Chen, S. (2016). 3D printing of functional biomaterials for tissue engineering. *Current Opinion in Biotechnology*, 40, 103-112.

**SEGURANÇA DO PACIENTE EM CENÁRIOS DE INCERTEZA CLÍNICA:
ESTRATÉGIAS MULTIPROFISSIONAIS PARA A TOMADA DE DECISÃO
SEGURA EM AMBIENTES ASSISTENCIAIS COMPLEXOS**

**PATIENT SAFETY IN CLINICAL UNCERTAINTY SCENARIOS:
MULTIPROFESSIONAL STRATEGIES FOR SAFE DECISION-MAKING IN
COMPLEX HEALTHCARE SETTINGS**

**SEGURIDAD DEL PACIENTE EN ESCENARIOS DE INCERTIDUMBRE
CLÍNICA: ESTRATEGIAS MULTIPROFESIONALES PARA LA TOMA DE
DECISIONES SEGURAS EN ENTORNOS SANITARIOS COMPLEJOS**



10.56238/sevened2026.016-029

Felipe Natan Verde Ferreira

Enfermeiro

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: felipe.natan@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1206-9593>

Jhennifer Stefany Teles Gonçalves Meira

Acadêmica de Fisioterapia

Instituição: AFYA Centro Universitário de Ji-Paraná

Endereço: Rondônia, Brasil

E-mail: jhenniferstefanytg@gmail.com

Ketlin Cristhine Teles Gonçalves

Acadêmica de Farmácia

Instituição: Faculdades Integradas Aparício Carvalho (FIMCA)

Endereço: Rondônia, Brasil

E-mail: Ketlin.ctg@gmail.com

Graziele Queiroz Mazete Maran

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: AFYA Centro Universitário de Ji-Paraná

Endereço: Rondônia, Brasil

E-mail: grazielequeiroz4@gmail.com

Monize Lopes de Araújo Gomes

Pós-graduada em Unidade de Terapia Intensiva

Instituição: Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: enf.monizegomes2024@gmail.com

Tchescolly Dias Araujo

Especialista em Farmacologia; Especialista em Farmácia Clínica e Hospitalar –
Instituição: Faculdade Única
Endereço: Minas Gerais, Brasil
E-mail: tchescolly25@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0319-2412>

Ryane Vitória Silva Lira

Graduanda em Enfermagem
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: ryanevit9@gmail.com

Rosilene Abrahão de Freitas de Souza

Farmacêutica
Instituição: Faculdade Bezerra de Araújo
Endereço: Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: rosileneabrahao@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4828-350X>

Wilson Santana Jovino Belém

Farmacêutico
Instituição: Centro Universitário Celso Lisboa
Endereço: Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: wilsjb80@gmail.com

Graciete de Oliveira Torres

Graduanda em Farmácia
Instituição: Centro Universitário da Grande Fortaleza (UNIGRANDE)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: gracetetorres36@gmail.com

Mariana Elizabeth Lopes de Sales

Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: marydts.sespa@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8655-2364

Neide Garcia Ribeiro

Mestra em Fisioterapia Cardiorrespiratória
Instituição: AFYA Centro Universitário de Jí-Paraná
Endereço: Rondônia, Brasil
E-mail: neide.ribeiro@afya.com.br

Danielle Azevedo Barbosa

Pós-graduada em Gestão Pública em Saúde, Pós-graduada em Farmácia Clínica e Hospitalar
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade Prisma
Endereço: Distrito Federal, Brasil
E-mail: danielle.ab@live.com

Valdemar Mendes de Moraes Filho

Farmacêutico
Instituição: Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI)
Endereço: Santa Catarina, Brasil
E-mail: Valdemar.morais11@gmail.com

Cleiton Mendes Honorato Sousa

Mestre em Saúde e Biodiversidade
Instituição: Universidade Federal de Roraima (UFRR)
Endereço: Roraima, Brasil
E-mail: cleitonmhs@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8787-2260>

Daniel Alves Farias

Farmacêutico
Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)
Endereço: Ceará, Brasil
E-mail: daniel_alves_farias@hotmail.com

Ana Carolina Valente Pinheiro

Pós-graduada em MBA em Urgência, Emergência e Terapia Intensiva
Instituição: Faculdade de Saúde de Paulista (FASUP)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: anacarolina_valente_pinheiro@hotmail.com

Jander Marcus Cirino Lopes

Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida
Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: jander.lopes@yahoo.com.br
ORCID: 0009-0002-1819-5910

Luiz Alberto Fernandes da Silva

Farmacêutico
Instituição: Instituto Esperança de Ensino Superior (IESPES)
Endereço: Pará, Brasil
E-mail: luizalbertostm@gmail.com

Anderson Maciel de Jesus

Cirurgião-Dentista

Instituição: Universidade CEUMA - Campus Imperatriz

Endereço: Maranhão, Brasil

E-mail: andersomaciell@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8380-9933>

Jolieverson Gonçalves Lobato

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: jolieverson17@gmail.com

Ana Beatriz Gomes de Sousa

Graduanda em Farmácia

Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: anabgomess3@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5532-1463>

Lauriene Karina Ramos da Costa Ferreira

Farmacêutica

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: lauriene_costaferreira@yho.com.br

Júnio Fábio Silva do Vale

Farmacêutico

Instituição: Instituto Esperança de Ensino Superior (IESPES)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: Juniofabio@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2868-4850>

Juliana da Silva

Bacharela em Enfermagem; Graduada em Gestão Hospitalar

Instituição: Centro Universitário UNIFATECIE, Universidade da Amazônia (UNAMA)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: juliana21samira@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2867-0073>

Thayna Caroline de Castro Rodrigues

Graduanda em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIESAMAZ)

Endereço: Pará, Brasil

E-mail: Thaycastrofisio@gmail.com

RESUMO

A segurança do paciente em ambientes assistenciais complexos representa um dos principais desafios enfrentados pelos sistemas de saúde contemporâneos, especialmente diante de cenários marcados por incerteza clínica, alta demanda assistencial e necessidade contínua de tomada de decisão rápida. Este estudo teve como objetivo analisar as estratégias multiprofissionais relacionadas à tomada de decisão segura em cenários de incerteza clínica, discutindo os principais fatores envolvidos na prevenção de eventos adversos e no fortalecimento da segurança do paciente. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de revisão integrativa da literatura científica, com análise de estudos nacionais e internacionais relacionados à segurança do paciente, comunicação multiprofissional, fadiga decisional e gestão de riscos em saúde. Os resultados evidenciaram que a segurança assistencial depende de múltiplos fatores interligados, incluindo comunicação efetiva entre equipes, integração multiprofissional, cultura organizacional e condições adequadas de trabalho. Observou-se também que sobrecarga cognitiva, fadiga e falhas na comunicação comprometem significativamente a qualidade das decisões clínicas, especialmente em ambientes de alta complexidade. Além disso, estratégias como protocolos clínicos, checklists, rounds multiprofissionais e ferramentas de apoio à decisão mostraram impacto positivo na redução de eventos adversos e na melhoria da assistência. Conclui-se que a tomada de decisão segura não pode ser compreendida como responsabilidade exclusivamente individual, mas como resultado de processos coletivos construídos por equipes multiprofissionais inseridas em ambientes organizacionais preparados para lidar com a complexidade do cuidado em saúde.

Palavras-chave: Segurança do Paciente. Incerteza Clínica. Tomada de Decisão. Equipe Multiprofissional. Gestão de Riscos.

ABSTRACT

Patient safety in complex healthcare environments represents one of the main challenges faced by contemporary health systems, especially in scenarios marked by clinical uncertainty, high care demand, and the continuous need for rapid decision-making. This study aimed to analyze multiprofessional strategies related to safe decision-making in contexts of clinical uncertainty, discussing the main factors involved in preventing adverse events and strengthening patient safety. This is a qualitative study developed through an integrative literature review, including national and international studies related to patient safety, interprofessional communication, decision fatigue, and healthcare risk management. The findings demonstrated that patient safety depends on multiple interconnected factors, including effective communication among teams, multiprofessional integration, organizational culture, and adequate working conditions. Cognitive overload, fatigue, and communication failures were also identified as significant factors compromising the quality of clinical decisions, especially in highly complex healthcare settings. Furthermore, strategies such as clinical protocols, checklists, multiprofessional rounds, and decision-support tools showed positive impacts on reducing adverse events and improving healthcare quality. It is concluded that safe decision-making should not be understood as an exclusively individual responsibility, but rather as the result of collective processes built by multiprofessional teams working within organizational environments prepared to deal with the complexity of healthcare delivery.

Keywords: Patient Safety. Clinical Uncertainty. Decision-Making. Multiprofessional Team. Risk Management.

RESUMEN

La seguridad del paciente en entornos sanitarios complejos representa uno de los principales desafíos que enfrentan los sistemas de salud contemporáneos, especialmente en escenarios marcados por la incertidumbre clínica, la alta demanda de atención médica y la necesidad constante de tomar decisiones

rápidas. Este estudio tuvo como objetivo analizar estrategias multidisciplinarias relacionadas con la toma de decisiones seguras en escenarios de incertidumbre clínica, discutiendo los principales factores involucrados en la prevención de eventos adversos y el fortalecimiento de la seguridad del paciente. Se trata de un estudio de investigación cualitativa, desarrollado a través de una revisión integradora de la literatura científica, que analizó estudios nacionales e internacionales relacionados con la seguridad del paciente, la comunicación multidisciplinaria, la fatiga en la toma de decisiones y la gestión de riesgos para la salud. Los resultados mostraron que la seguridad en la atención médica depende de múltiples factores interconectados, incluyendo la comunicación efectiva entre equipos, la integración multidisciplinaria, la cultura organizacional y condiciones de trabajo adecuadas. También se observó que la sobrecarga cognitiva, la fatiga y las fallas de comunicación comprometen significativamente la calidad de las decisiones clínicas, especialmente en entornos altamente complejos. Además, estrategias como protocolos clínicos, listas de verificación, rondas multidisciplinarias y herramientas de apoyo a la toma de decisiones han demostrado un impacto positivo en la reducción de eventos adversos y la mejora de la atención. Se concluye que la toma de decisiones segura no puede entenderse como una responsabilidad exclusivamente individual, sino como el resultado de procesos colectivos construidos por equipos multidisciplinarios dentro de entornos organizacionales preparados para gestionar la complejidad de la atención médica.

Palabras clave: Seguridad del Paciente. Incertidumbre Clínica. Toma de Decisiones. Equipo Multidisciplinario. Gestión de Riesgos.

1 INTRODUÇÃO

A segurança do paciente consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos principais indicadores da qualidade assistencial e da efetividade dos sistemas de saúde. A crescente complexidade dos ambientes clínicos, associada ao aumento das demandas assistenciais e à necessidade de respostas rápidas diante de situações críticas, ampliou significativamente os desafios relacionados à prevenção de eventos adversos. Nesse contexto, a discussão sobre segurança do paciente deixou de estar restrita à identificação de falhas isoladas e passou a envolver fatores organizacionais, humanos e sistêmicos que influenciam diretamente a prática assistencial (REASON, 2000; BRAITHWAITE et al., 2017).

A literatura demonstra que ambientes assistenciais complexos, como unidades de terapia intensiva, serviços de urgência e emergência e centros cirúrgicos, apresentam maior vulnerabilidade à ocorrência de eventos adversos devido à intensa carga de trabalho, à alta rotatividade de pacientes e à necessidade contínua de tomada de decisão em curto espaço de tempo. Nessas circunstâncias, os profissionais frequentemente atuam diante de informações incompletas, alterações rápidas no quadro clínico e limitações operacionais, fatores que tornam a incerteza clínica uma condição permanente no cuidado em saúde (DIJKSTERHUIS et al., 2021; SIMPSON et al., 2022).

A incerteza clínica, por sua vez, não representa apenas ausência de respostas diagnósticas definitivas, mas também a necessidade de decidir diante de múltiplas possibilidades terapêuticas e riscos potenciais. Esse processo exige raciocínio clínico refinado, capacidade de priorização e integração entre diferentes áreas do conhecimento. Estudos apontam que profissionais expostos continuamente a cenários de alta pressão apresentam maior risco de fadiga decisional, comprometimento cognitivo e redução da capacidade analítica, o que pode impactar diretamente a segurança do paciente (BERESFORD, 1991; CROSER et al., 2022).

Além disso, fatores como sobrecarga de trabalho, exaustão física e desgaste emocional têm sido amplamente relacionados ao aumento de falhas assistenciais. A literatura evidencia que profissionais submetidos a jornadas excessivas e ambientes altamente estressantes apresentam maior probabilidade de erros relacionados à atenção, memória e julgamento clínico, especialmente em setores críticos (WEST et al., 2018; HALL et al., 2016). Esse cenário reforça a necessidade de compreender a segurança do paciente para além do desempenho individual, considerando também as condições organizacionais e estruturais presentes nos serviços de saúde.

Nesse contexto, a atuação multiprofissional assume papel essencial na construção de práticas assistenciais mais seguras. A integração entre médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, farmacêuticos e demais profissionais favorece a troca de informações, amplia a análise clínica e fortalece a tomada de decisão compartilhada. Evidências demonstram que equipes que atuam de forma colaborativa apresentam melhores resultados assistenciais e menor ocorrência de eventos adversos, especialmente em ambientes de alta complexidade (REEVES et al., 2017; ROSEN et al., 2018).

A comunicação entre os membros da equipe também é considerada um dos principais pilares da segurança assistencial. Informações transmitidas de maneira inadequada ou incompleta podem gerar interpretações equivocadas, atrasos terapêuticos e falhas na continuidade do cuidado. Em contrapartida, modelos assistenciais baseados em comunicação estruturada e colaboração interprofissional contribuem para maior alinhamento das condutas e fortalecimento da segurança do paciente (O'DANIEL; ROSENSTEIN, 2020; BRAGA et al., 2025).

Além da integração entre equipes, a utilização de protocolos clínicos, checklists e ferramentas de apoio à decisão vem sendo amplamente incentivada como estratégia para reduzir falhas e padronizar processos assistenciais. O uso dessas ferramentas demonstrou impacto positivo na redução de morbimortalidade e na melhoria da qualidade do cuidado, especialmente em procedimentos cirúrgicos e atendimentos de alta complexidade (HAYNES et al., 2009). Entretanto, a literatura ressalta que protocolos isolados não garantem segurança quando não há cultura organizacional favorável, treinamento adequado e participação efetiva dos profissionais envolvidos (AHRQ, 2019).

No Brasil, iniciativas como o Programa Nacional de Segurança do Paciente reforçaram a necessidade de implementação de práticas voltadas à prevenção de danos evitáveis nos serviços de saúde. Documentos institucionais publicados pelo Ministério da Saúde, ANVISA, COREN-SP e CONASS destacam a importância da gestão de riscos, da comunicação efetiva e da atuação multiprofissional como elementos fundamentais para fortalecimento da assistência segura (BRASIL, 2014; ANVISA, 2024; COREN-SP, 2022; CONASS, 2022).

Além disso, estudos recentes apontam que a adoção de ferramentas de suporte à decisão clínica e estratégias voltadas à qualidade assistencial vem ganhando espaço em instituições de saúde, especialmente diante da necessidade de melhorar desfechos clínicos e reduzir custos relacionados a eventos adversos evitáveis (ANAHP, 2025). Entretanto, ainda persistem desafios relacionados à integração das equipes, à cultura de segurança e à capacidade dos profissionais de lidar com situações marcadas por elevada incerteza clínica.

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender como a equipe multiprofissional atua em ambientes assistenciais complexos e quais estratégias podem fortalecer processos decisórios mais seguros. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar as estratégias multiprofissionais relacionadas à tomada de decisão segura em cenários de incerteza clínica, discutindo os principais fatores associados à segurança do paciente em ambientes assistenciais complexos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SEGURANÇA DO PACIENTE E A COMPLEXIDADE DOS SISTEMAS DE SAÚDE

A segurança do paciente tornou-se uma das principais preocupações dos sistemas de saúde contemporâneos, especialmente após a compreensão de que uma parcela significativa dos danos

relacionados ao cuidado poderia ser evitada. A partir dessa perspectiva, a discussão sobre qualidade assistencial passou a considerar não apenas falhas individuais, mas também fatores sistêmicos que influenciam diretamente a ocorrência de eventos adversos (REASON, 2000).

Ambientes assistenciais modernos são marcados por elevada complexidade operacional, intensa circulação de informações e necessidade contínua de decisões rápidas. Em setores críticos, como unidades de terapia intensiva, urgência e emergência e centros cirúrgicos, pequenas falhas de comunicação ou interpretação podem gerar consequências significativas para os pacientes. Nesse contexto, a segurança deixa de ser compreendida como responsabilidade isolada de um profissional e passa a depender da integração entre diferentes elementos organizacionais e assistenciais (BRAITHWAITE et al., 2017).

Além disso, a literatura demonstra que a segurança do paciente está diretamente relacionada à forma como os serviços são organizados. Instituições que valorizam comunicação efetiva, cultura colaborativa e gestão de riscos apresentam melhores resultados assistenciais e menor incidência de eventos adversos.

2.2 INCERTEZA CLÍNICA E TOMADA DE DECISÃO EM AMBIENTES COMPLEXOS

A prática em saúde frequentemente exige decisões diante de situações marcadas por dúvidas diagnósticas, evolução clínica imprevisível e múltiplas possibilidades terapêuticas. Esse cenário caracteriza a chamada incerteza clínica, condição inerente ao cuidado em saúde e particularmente presente em ambientes de alta complexidade (BERESFORD, 1991).

A tomada de decisão em contextos de incerteza envolve mais do que conhecimento técnico. Ela exige capacidade de interpretação clínica, raciocínio rápido e habilidade para equilibrar riscos e benefícios em curto espaço de tempo. Estudos recentes apontam que profissionais submetidos continuamente a situações críticas tendem a apresentar maior desgaste cognitivo e emocional, especialmente quando há necessidade de decisões sucessivas sob pressão (DIJKSTERHUIS et al., 2021).

Além disso, a literatura demonstra que reconhecer a existência da incerteza pode contribuir para decisões mais seguras. Equipes que compartilham dúvidas, discutem possibilidades diagnósticas e constroem condutas de forma colaborativa apresentam menor risco de falhas assistenciais e maior capacidade de adaptação diante de situações complexas (SIMPSON et al., 2022).

2.3 COMUNICAÇÃO MULTIPROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO DAS EQUIPES

A comunicação entre profissionais de saúde é considerada um dos principais fatores relacionados à qualidade assistencial e à segurança do paciente. Falhas na transmissão de informações clínicas estão entre as causas mais frequentes de eventos adversos em ambientes hospitalares,

especialmente durante mudanças de plantão, transferências internas e atendimentos de urgência (O'DANIEL; ROSENSTEIN, 2020).

A atuação multiprofissional exige troca contínua de informações e alinhamento entre diferentes áreas do conhecimento. Médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, farmacêuticos e outros profissionais precisam compartilhar percepções clínicas e construir condutas integradas, principalmente em cenários marcados por rápida deterioração clínica dos pacientes (REEVES et al., 2017).

Além disso, estudos mostram que equipes que mantêm comunicação estruturada e relações colaborativas apresentam maior eficiência assistencial e melhor capacidade de resposta diante de situações críticas. A comunicação efetiva reduz interpretações equivocadas, fortalece a continuidade do cuidado e contribui diretamente para a segurança assistencial (ROSEN et al., 2018; BRAGA et al., 2025).

2.4 SOBRECARGA COGNITIVA, FADIGA E RISCO ASSISTENCIAL

A sobrecarga cognitiva é um dos fatores mais relacionados ao comprometimento da tomada de decisão em saúde. Profissionais submetidos a múltiplas demandas simultâneas apresentam maior dificuldade de concentração, redução da capacidade analítica e aumento da probabilidade de erros relacionados à atenção e ao julgamento clínico (CROSER et al., 2022).

Além disso, fatores como privação de sono, excesso de jornadas e estresse emocional contribuem significativamente para o desenvolvimento de fadiga física e mental. A literatura demonstra que ambientes de alta pressão favorecem o desgaste progressivo dos profissionais, impactando diretamente a qualidade do cuidado e a segurança do paciente (WEST et al., 2018).

Outro aspecto importante refere-se ao impacto do burnout nos ambientes assistenciais. Profissionais emocionalmente exaustos tendem a apresentar redução do desempenho cognitivo, menor capacidade de comunicação e maior vulnerabilidade a falhas assistenciais. Estudos apontam associação direta entre bem-estar profissional e segurança do paciente, reforçando a necessidade de ambientes de trabalho mais saudáveis (HALL et al., 2016).

2.5 PROTOCOLOS, CHECKLISTS E ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS

Com o objetivo de reduzir falhas assistenciais, diversas estratégias vêm sendo implementadas nos serviços de saúde, especialmente em ambientes críticos. Entre elas, destacam-se protocolos clínicos, checklists de segurança e ferramentas de apoio à decisão, que buscam padronizar processos e minimizar variabilidades no cuidado (HAYNES et al., 2009).

A utilização de checklists cirúrgicos, por exemplo, demonstrou redução significativa de morbimortalidade em diferentes contextos assistenciais, evidenciando a importância da organização

dos processos de trabalho. Entretanto, a literatura ressalta que a efetividade dessas ferramentas depende diretamente do envolvimento das equipes e da existência de uma cultura organizacional favorável à segurança (AHRQ, 2019).

Além disso, estratégias como rounds multiprofissionais, simulações clínicas e protocolos de comunicação estruturados têm sido amplamente utilizadas para fortalecer a integração das equipes e melhorar a tomada de decisão em situações críticas.

2.6 CULTURA DE SEGURANÇA E GESTÃO DE RISCOS EM SAÚDE

A cultura de segurança é compreendida como o conjunto de valores, atitudes e práticas organizacionais voltadas à prevenção de danos evitáveis. Instituições que estimulam comunicação aberta, aprendizado contínuo e trabalho colaborativo tendem a apresentar maior capacidade de identificar riscos e implementar melhorias assistenciais (BRAITHWAITE et al., 2017).

Por outro lado, ambientes marcados por relações hierárquicas rígidas e cultura punitiva favorecem a subnotificação de erros e dificultam processos de aprendizagem organizacional. Nesse sentido, a segurança do paciente depende não apenas de protocolos e tecnologias, mas também do fortalecimento de relações profissionais saudáveis e da valorização da atuação multiprofissional.

No Brasil, iniciativas institucionais reforçam essa perspectiva. O Programa Nacional de Segurança do Paciente e documentos publicados pela ANVISA, COREN-SP e CONASS destacam a importância da gestão de riscos, da comunicação efetiva e da construção de práticas seguras nos serviços de saúde (BRASIL, 2014; ANVISA, 2024; COREN-SP, 2022; CONASS, 2022).

2.7 DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS PARA A TOMADA DE DECISÃO SEGURA

Os sistemas de saúde contemporâneos enfrentam desafios cada vez mais complexos relacionados à tomada de decisão em cenários de alta demanda assistencial. O aumento da complexidade clínica dos pacientes, associado à necessidade de respostas rápidas e à limitação de recursos, exige das equipes multiprofissionais elevada capacidade de adaptação e coordenação.

Além disso, a incorporação de tecnologias e ferramentas de suporte à decisão vem modificando a dinâmica dos processos assistenciais. Estudos recentes demonstram que sistemas de apoio clínico podem contribuir para redução de erros e melhoria dos desfechos assistenciais, especialmente quando utilizados de forma integrada às práticas multiprofissionais (ANAHP, 2025).

Entretanto, a literatura reforça que nenhuma tecnologia substitui a importância do julgamento clínico, da comunicação efetiva e da atuação colaborativa entre os profissionais. Em ambientes marcados pela incerteza, a segurança do paciente depende da capacidade das equipes de reconhecer riscos, compartilhar decisões e construir estratégias coletivas diante da complexidade do cuidado em saúde.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e analítica, desenvolvida por meio de revisão integrativa da literatura científica. A escolha desse método ocorreu pela possibilidade de reunir, analisar e sintetizar evidências disponíveis sobre segurança do paciente, tomada de decisão em cenários de incerteza clínica e atuação multiprofissional em ambientes assistenciais complexos. Além disso, a revisão integrativa permite ampliar a compreensão do fenômeno estudado ao contemplar diferentes perspectivas teóricas e metodológicas presentes na literatura.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E BASES DE DADOS

A busca das produções científicas foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais reconhecidas pela relevância na área da saúde, segurança do paciente e gestão assistencial. Foram utilizadas as seguintes bases:

- PubMed/MEDLINE
- Scopus
- Web of Science
- ScienceDirect
- Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)
- Google Scholar

Além dos artigos científicos, foram incluídos documentos institucionais e publicações técnicas de órgãos oficiais relacionados à segurança do paciente e gestão de riscos em saúde.

3.3 DESCRITORES E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Para a identificação dos estudos, foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos (AND e OR), buscando ampliar a sensibilidade da pesquisa e garantir maior abrangência dos resultados. Entre os principais descritores utilizados, destacam-se:

- segurança do paciente
- incerteza clínica
- tomada de decisão
- equipe multiprofissional
- comunicação em saúde
- patient safety
- clinical uncertainty
- decision making

- interprofessional collaboration
- healthcare communication

As combinações dos descritores foram adaptadas conforme as especificidades de cada base de dados.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos estudos científicos publicados em periódicos revisados por pares, revisões sistemáticas, estudos observacionais, documentos institucionais e materiais técnicos que abordassem:

- segurança do paciente em ambientes assistenciais complexos;
- tomada de decisão clínica em situações de incerteza;
- atuação multiprofissional na assistência em saúde;
- comunicação interprofissional e gestão de riscos;
- estratégias para prevenção de eventos adversos.

Também foram considerados estudos publicados em português e inglês, disponíveis na íntegra e alinhados aos objetivos da pesquisa.

Foram excluídos trabalhos duplicados, artigos sem relação direta com a temática proposta, estudos com metodologia pouco descrita e materiais sem relevância científica comprovada.

3.5 PERÍODO DE ANÁLISE

Foram priorizadas publicações entre os anos de **2016 e 2025**, período marcado pelo fortalecimento das discussões relacionadas à segurança do paciente, gestão de riscos e atuação multiprofissional em ambientes assistenciais complexos. Entretanto, estudos clássicos e amplamente reconhecidos na literatura científica foram incluídos quando considerados fundamentais para a compreensão conceitual do tema, especialmente no que se refere à teoria do erro humano e à incerteza clínica.

3.6 PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos identificados durante as buscas. Posteriormente, os artigos considerados potencialmente relevantes foram analisados na íntegra, permitindo avaliar sua adequação aos objetivos da pesquisa.

Ao final do processo de seleção, foram incluídas referências científicas e institucionais que apresentavam relevância teórica e prática para a discussão proposta. As informações extraídas foram organizadas de forma temática, possibilitando a construção de categorias analíticas relacionadas à segurança do paciente, comunicação multiprofissional, fadiga decisional, cultura de segurança e tomada de decisão em ambientes complexos.

3.7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados foi conduzida de forma interpretativa e crítica, buscando identificar convergências, lacunas e principais discussões presentes na literatura científica. A síntese das evidências ocorreu de maneira narrativa, priorizando uma escrita clara, coerente e próxima da realidade assistencial.

Essa abordagem permitiu integrar aspectos técnicos, organizacionais e humanos relacionados à segurança do paciente, valorizando a atuação multiprofissional como elemento essencial para o fortalecimento de práticas assistenciais seguras.

3.8 RIGOR METODOLÓGICO

O rigor científico foi assegurado por meio da utilização de bases de dados reconhecidas, critérios bem definidos de inclusão e exclusão e análise crítica das evidências selecionadas. Buscou-se manter fidelidade às informações apresentadas nos estudos originais, garantindo coerência na interpretação dos achados e consistência metodológica ao longo do trabalho.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Por tratar-se de um estudo desenvolvido exclusivamente a partir de dados secundários disponíveis na literatura científica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Todas as fontes utilizadas foram devidamente citadas ao longo do texto, respeitando os princípios éticos da produção científica e assegurando transparência no processo de construção do estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das evidências selecionadas demonstra que a segurança do paciente em ambientes assistenciais complexos está diretamente relacionada à capacidade das equipes multiprofissionais de lidar com situações marcadas por elevada incerteza clínica, pressão temporal e necessidade contínua de tomada de decisão. Os estudos analisados apontam que, embora os avanços tecnológicos e organizacionais tenham contribuído para melhoria da assistência, os eventos adversos continuam representando um importante desafio para os sistemas de saúde, especialmente em setores críticos como urgência, emergência e terapia intensiva (REASON, 2000; BRAITHWAITE et al., 2017).

Os resultados evidenciam que a incerteza clínica é uma condição inerente ao cuidado em saúde e está presente em diferentes níveis da prática assistencial. Em muitos casos, os profissionais precisam tomar decisões diante de sinais inespecíficos, informações incompletas e rápida deterioração clínica dos pacientes. Esse cenário exige capacidade analítica, julgamento clínico e integração entre diferentes áreas do conhecimento. Estudos recentes demonstram que equipes que reconhecem a presença da

incerteza e discutem condutas de forma colaborativa apresentam maior capacidade de adaptação e menor risco de falhas assistenciais (BERESFORD, 1991; SIMPSON et al., 2022).

Além disso, observou-se que a tomada de decisão em ambientes complexos não depende exclusivamente do conhecimento técnico individual, mas da articulação entre os profissionais envolvidos no cuidado. A literatura reforça que decisões compartilhadas tendem a ser mais seguras, especialmente em situações críticas, nas quais diferentes perspectivas clínicas contribuem para ampliar a compreensão do quadro do paciente (REEVES et al., 2017). Nesse sentido, a atuação multiprofissional mostrou-se um elemento essencial para redução de riscos e fortalecimento da segurança assistencial.

Outro aspecto amplamente discutido nos estudos refere-se à comunicação entre os membros da equipe de saúde. As evidências demonstram que falhas comunicacionais permanecem entre as principais causas de eventos adversos em ambientes hospitalares. Informações transmitidas de maneira incompleta, ausência de alinhamento durante mudanças de plantão e dificuldades na integração entre profissionais favorecem interpretações equivocadas e atrasos terapêuticos (O'DANIEL; ROSENSTEIN, 2020).

Por outro lado, os resultados indicam que ambientes que estimulam comunicação estruturada e colaboração interprofissional apresentam melhores desfechos assistenciais. Estratégias como rounds multiprofissionais, protocolos de passagem de plantão e ferramentas padronizadas de comunicação contribuem para reduzir perdas de informação e fortalecer a continuidade do cuidado (ROSEN et al., 2018; BRAGA et al., 2025). Além disso, a construção de relações profissionais mais horizontais favorece maior participação dos diferentes membros da equipe nos processos decisórios.

A sobrecarga cognitiva também apareceu como um dos fatores mais relevantes relacionados ao comprometimento da segurança do paciente. Profissionais submetidos a múltiplas demandas simultâneas, ambientes de alta pressão e excesso de estímulos apresentam maior probabilidade de fadiga mental e redução da capacidade de atenção. Estudos mostram que a fadiga decisional interfere diretamente na qualidade das condutas clínicas, especialmente em cenários de urgência, onde decisões precisam ser tomadas em curto espaço de tempo (CROSER et al., 2022).

Além disso, a exaustão física e emocional associada à sobrecarga de trabalho mostrou relação significativa com aumento de falhas assistenciais. Profissionais expostos a jornadas prolongadas e elevado desgaste emocional tendem a apresentar maior vulnerabilidade a erros relacionados ao julgamento clínico e à comunicação entre equipes (WEST et al., 2018). Os achados reforçam que a segurança do paciente não pode ser discutida sem considerar as condições de trabalho e a saúde ocupacional dos profissionais.

Outro resultado importante refere-se ao impacto do burnout nos serviços de saúde. A literatura analisada aponta que o esgotamento profissional compromete não apenas o desempenho individual,

mas também a dinâmica coletiva das equipes. Ambientes marcados por tensão constante, déficit de profissionais e pressão assistencial favorecem desgaste progressivo e redução da qualidade do cuidado (HALL et al., 2016). Isso evidencia a necessidade de políticas institucionais voltadas à valorização profissional, organização adequada das jornadas e fortalecimento de ambientes de trabalho mais seguros.

No campo das estratégias preventivas, os estudos demonstram que protocolos clínicos, checklists e ferramentas de apoio à decisão contribuem significativamente para redução de eventos adversos. O checklist cirúrgico desenvolvido por Haynes et al. (2009), por exemplo, apresentou impacto relevante na redução de complicações e mortalidade em diferentes contextos assistenciais. Entretanto, os resultados também mostram que a efetividade dessas estratégias depende diretamente da adesão das equipes e da cultura organizacional existente nos serviços.

Além disso, verificou-se que protocolos isolados não são suficientes para garantir segurança assistencial quando não há integração multiprofissional e comunicação efetiva entre os profissionais. A literatura reforça que ferramentas de segurança devem ser associadas a processos contínuos de educação permanente, treinamento em equipe e fortalecimento da cultura colaborativa (AHRQ, 2019).

Outro aspecto identificado refere-se à importância da cultura de segurança dentro das instituições de saúde. Ambientes organizacionais que estimulam aprendizado contínuo, notificação de incidentes e diálogo aberto entre os profissionais apresentam maior capacidade de prevenção de danos evitáveis (BRAITHWAITE et al., 2017). Em contrapartida, instituições marcadas por cultura punitiva tendem a favorecer a subnotificação de erros e dificultar processos de melhoria contínua.

No contexto brasileiro, documentos institucionais publicados pelo Ministério da Saúde, ANVISA, COREN-SP e CONASS reforçam a necessidade de fortalecimento das práticas voltadas à gestão de riscos e prevenção de eventos adversos. Essas publicações destacam que a segurança do paciente depende da integração entre gestão, assistência e educação permanente, além da valorização da atuação multiprofissional nos diferentes níveis de atenção à saúde (BRASIL, 2014; ANVISA, 2024; COREN-SP, 2022; CONASS, 2022).

Além disso, estudos recentes demonstram crescente interesse das instituições de saúde na implementação de ferramentas de suporte à decisão clínica e sistemas voltados à qualidade assistencial. A utilização dessas estratégias tem contribuído para otimização dos fluxos assistenciais, melhoria da tomada de decisão e redução de falhas relacionadas à variabilidade das condutas clínicas (ANAHP, 2025).

De forma geral, os achados deste estudo evidenciam que a segurança do paciente em cenários de incerteza clínica depende de múltiplos fatores interligados, envolvendo comunicação efetiva, integração multiprofissional, condições adequadas de trabalho e fortalecimento da cultura organizacional. A tomada de decisão segura não pode ser compreendida como resultado exclusivo da

capacidade técnica individual, mas como produto de processos coletivos construídos dentro de ambientes assistenciais organizados, colaborativos e preparados para lidar com a complexidade do cuidado em saúde.

5 CONCLUSÃO

A segurança do paciente em ambientes assistenciais complexos permanece como um dos maiores desafios enfrentados pelos sistemas de saúde contemporâneos. Ao longo deste estudo, foi possível compreender que a tomada de decisão em cenários marcados pela incerteza clínica ultrapassa o domínio exclusivamente técnico, envolvendo fatores humanos, organizacionais e relacionais que influenciam diretamente a qualidade da assistência e os desfechos clínicos.

Os achados evidenciam que a incerteza faz parte da prática em saúde e está presente, sobretudo, em contextos de alta complexidade, nos quais os profissionais precisam decidir diante de informações incompletas, rápida evolução clínica e pressão assistencial constante. Nessas situações, a atuação multiprofissional mostrou-se essencial para ampliar a análise clínica, fortalecer o compartilhamento de decisões e reduzir riscos relacionados ao cuidado.

Além disso, ficou evidente que a comunicação efetiva entre os membros da equipe representa um dos principais pilares da segurança assistencial. Equipes que mantêm diálogo estruturado, integração entre os profissionais e alinhamento das condutas apresentam maior capacidade de resposta diante de situações críticas e menor ocorrência de eventos adversos. Em contrapartida, falhas de comunicação continuam figurando entre as principais causas de danos evitáveis nos serviços de saúde.

Outro aspecto importante identificado refere-se ao impacto da sobrecarga cognitiva, da fadiga e do desgaste emocional sobre a capacidade decisória dos profissionais. A exaustão física e mental compromete o raciocínio clínico, reduz a atenção e favorece falhas assistenciais, especialmente em setores críticos. Isso demonstra que a segurança do paciente também depende de condições adequadas de trabalho, organização dos processos assistenciais e valorização dos profissionais envolvidos no cuidado.

Os resultados também reforçam que protocolos clínicos, checklists e ferramentas de apoio à decisão são estratégias importantes para o fortalecimento da segurança assistencial. Entretanto, sua efetividade depende diretamente da cultura organizacional e do engajamento das equipes. Protocolos, isoladamente, não garantem segurança quando não há integração multiprofissional, educação permanente e compromisso institucional com práticas colaborativas.

Nesse contexto, a cultura de segurança emerge como elemento fundamental para construção de ambientes assistenciais mais seguros. Instituições que estimulam aprendizado contínuo, comunicação aberta e trabalho em equipe demonstram maior capacidade de prevenção de danos evitáveis e melhor gerenciamento de riscos assistenciais.

Dessa forma, conclui-se que a segurança do paciente em cenários de incerteza clínica depende da articulação entre diferentes fatores, incluindo integração multiprofissional, comunicação efetiva, gestão de riscos e fortalecimento das condições de trabalho. Mais do que respostas individuais, a tomada de decisão segura exige construção coletiva, diálogo entre os profissionais e desenvolvimento de ambientes organizacionais preparados para lidar com a complexidade do cuidado em saúde.

Por fim, espera-se que este estudo contribua para ampliar as discussões relacionadas à segurança do paciente e à atuação multiprofissional em ambientes assistenciais complexos, incentivando a construção de práticas mais seguras, humanizadas e sustentáveis nos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY (AHRQ). *Patient Safety Network: Communication and Patient Safety*. Rockville: AHRQ, 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS (ANAHF). *Pesquisa sobre qualidade, segurança do paciente e a importância das ferramentas de suporte à decisão clínica*. São Paulo: ANAHF/Wolters Kluwer, 2025. Disponível em: https://www.sbao.com.br/Pesquisa_qualidade_e_seguranca_2025.pdf

BERESFORD, E. B. Uncertainty and the shaping of medical decisions. *Hastings Center Report*, v. 21, n. 4, p. 6–11, 1991.

BRAGA, D. R. R. et al. A influência da comunicação efetiva dos profissionais de saúde na segurança do paciente. *Revista Destaques Acadêmicos*, 2025. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/download/4259/2680>

BRAITHWAITE, J. et al. The development and evolution of patient safety culture. *International Journal for Quality in Health Care*, v. 29, n. 3, p. 301–305, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Investigação de Eventos Adversos em Serviços de Saúde*. Brasília: ANVISA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/manuais/cadernos-de-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-2024-versoes-preliminares-nao-finalizadas-aguardando-o-envio-de-sugestoes/caderno-5-investigacao-ea-nov-2024-assistencia-segura-nov-2024-versao-preliminar-nao-finalizada-aguardando-o-envio-de-sugestoes>

BRASIL. Ministério da Saúde. *Documento de Referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (CONASS). *Em busca da eliminação dos danos evitáveis nos cuidados em saúde*. Brasília: CONASS, 2022. Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2022/11/document.pdf>

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO (COREN-SP). *Segurança do Paciente*. São Paulo: COREN-SP, 2022. Disponível em: <https://portal.coren-sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Seguranca-do-Paciente-WEB.pdf>

CROSER, D. et al. Cognitive workload and decision fatigue in healthcare professionals: impacts on patient safety. *BMJ Quality & Safety*, 2022.

DIJKSTERHUIS, M. G. et al. Clinical decision-making under pressure in emergency care environments. *Journal of Emergency Nursing*, 2021.

HALL, L. H. et al. Healthcare staff wellbeing, burnout, and patient safety: a systematic review. *PLOS ONE*, v. 11, n. 7, 2016.

HAYNES, A. B. et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *The New England Journal of Medicine*, v. 360, n. 5, p. 491–499, 2009.

MANOJLOVICH, M.; DECICCO, B. Healthy work environments, nurse-physician communication, and patients' outcomes. *American Journal of Critical Care*, v. 16, n. 6, p. 536–543, 2020.

O'DANIEL, M.; ROSENSTEIN, A. Professional communication and team collaboration. In: HUGHES, R. G. (org.). *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality, 2020.

REASON, J. Human error: models and management. *BMJ*, v. 320, n. 7237, p. 768–770, 2000.

REEVES, S. et al. Interprofessional collaboration to improve professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017.

ROSEN, M. A. et al. Teamwork in healthcare: key discoveries enabling safer, high-quality care. *American Psychologist*, v. 73, n. 4, p. 433–450, 2018.

SIMPSON, A. et al. Managing clinical uncertainty in complex healthcare environments. *BMC Health Services Research*, 2022.

WEST, C. P. et al. Physician burnout and patient safety: systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, v. 178, n. 10, p. 1317–1331, 2018.

**SINAIS VITAIS E A PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS: IMPORTÂNCIA
PARA A IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DA DETERIORAÇÃO CLÍNICA**

**VITAL SIGNS AND EVIDENCE-BASED PRACTICE: IMPORTANCE FOR THE
EARLY IDENTIFICATION OF CLINICAL DETERIORATION**

**SIGNOS VITALES Y PRÁCTICA BASADA EN LA EVIDENCIA: IMPORTANCIA
PARA LA IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DEL DETERIORO CLÍNICO**



10.56238/sevened2026.016-030

Ana Clara Batista Vilela Neves Andrade

Graduanda de Enfermagem

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

E-mail: anaclarabatistavnevesandrade@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9258-078X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8483848076820475>

Illymack Canedo Ferreira de Araújo

Doutora em Enfermagem

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

E-mail: Illymack40@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0967-9449>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0827830970161949>

Laura Caetano Pereira

Graduada em Enfermagem

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

E-mail: laura.futura.lcp@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-6305-5313>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4678053209710754>

Marina da Silva Santos

Graduanda de Enfermagem

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

E-mail: marinasantos2310@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9210-2427>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5909200247331173>

RESUMO

Os sinais vitais são fundamentais para a identificação precoce da deterioração clínica e para a tomada de decisão na assistência de enfermagem. Este estudo teve como objetivo evidenciar a importância da Prática Baseada em Evidências (PBE) na interpretação dos sinais vitais e na prevenção de eventos adversos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases BVS e Portal CAPES. Os resultados demonstraram que alterações nos sinais vitais estão associadas a desfechos clínicos

graves, reforçando a importância da monitorização contínua e da utilização de instrumentos como o Modified Early Warning Score (MEWS). Conclui-se que a interpretação adequada dos sinais vitais, associada ao conhecimento científico, contribui para o reconhecimento precoce da deterioração clínica e para uma assistência de enfermagem mais segura e qualificada.

Palavras-chave: Sinais Vitais. Fisiologia. Cuidado de Enfermagem. Escore de Alerta Precoce. Prática Baseada em Evidência.

ABSTRACT

Vital signs are fundamental for the early identification of clinical deterioration and for decision-making in nursing care. This study aimed to highlight the importance of Evidence-Based Practice (EBP) in the interpretation of vital signs and the prevention of adverse events. This is an integrative literature review conducted in the VHL (Virtual Health Library) and CAPES Portal databases. The results demonstrated that changes in vital signs are associated with serious clinical outcomes, reinforcing the importance of continuous monitoring and the use of tools such as the Modified Early Warning Score (MEWS). It is concluded that the proper interpretation of vital signs, combined with scientific knowledge, contributes to the early recognition of clinical deterioration and to safer, higher-quality nursing care.

Keywords: Vital Signs. Physiology. Nursing Care. Early Warning Score. Evidence-Based Practice.

RESUMEN

Los signos vitales son fundamentales para la detección temprana del deterioro clínico y para la toma de decisiones en la atención de enfermería. Este estudio tuvo como objetivo resaltar la importancia de la Práctica Basada en la Evidencia (PBE) en la interpretación de los signos vitales y en la prevención de eventos adversos. Se trata de una revisión bibliográfica integradora realizada en las bases de datos BVS y CAPES Portal. Los resultados demostraron que las alteraciones en los signos vitales se asocian con resultados clínicos graves, lo que refuerza la importancia de la monitorización continua y el uso de instrumentos como la Escala de Alerta Temprana Modificada (MEWS). Se concluye que la interpretación adecuada de los signos vitales, junto con el conocimiento científico, contribuye al reconocimiento temprano del deterioro clínico y a una atención de enfermería más segura y de mayor calidad.

Palabras clave: Signos Vitales. Fisiología. Atención de Enfermería. Escala de Alerta Temprana. Práctica Basada en la Evidencia.

1 INTRODUÇÃO

Os sinais vitais (SSVV) são indicadores, mensuráveis, das funções vitais permitindo a avaliação das funções neurológica, circulatória, respiratória e endócrina do corpo. Sua mensuração permite estabelecer uma relação comparativa das respostas do organismo diante estressores físicos, ambientais e psicológicos, tendo como principais objetivos alertar o risco de deterioração da condição clínica do paciente e a prevenção de eventos adversos importantes, por meio da sua monitorização (Assis, 2019; Dansk *et al.*, 2017; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Weber *et al.*, 2019).

Os valores quantificados dos sinais vitais, quando medidos de forma seriada, contribuem para que o enfermeiro avalie e tome decisões adequadas para o projeto terapêutico do paciente, afinal compete ao enfermeiro a monitorização e a vigilância contínua à beira leito. Com o intuito de viabilizar a monitorização e a vigilância dos sinais vitais, uma variedade de sistemas de rastreamento tem sido desenvolvida para auxiliar os profissionais da área de saúde a reconhecer possíveis sinais de deterioração do estado clínico do paciente. Dentre estes sistemas encontra-se a Modified Early Warning Score (MEWS) que associada a Prática Baseada em Evidência (PBE), viabilizam a compreensão dos parâmetros vitais e sua correlação com a estabilidade hemodinâmica, e desta forma corrobora com a implementação de tomadas de decisões mais adequadas a real condição em que o paciente se encontra (Assis, 2019; Camargo *et al.*, 2018).

Neste contexto, a monitorização dos SSVV é indispensável para um planejamento de um cuidado de qualidade, visando a obtenção de dados à condição real do paciente. Por essa razão, estes parâmetros devem ser corretamente identificados, registrados, interpretados e utilizados na prática por um profissional capacitado e treinado (Dansk *et al.*, 2017; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Weber *et al.*, 2019).

Por mais que a avaliação destes seja de extrema importância e possua vantagens, especialmente com o auxílio dos instrumentos mencionados, há ainda na assistência à saúde barreiras que impedem o seu uso. Existe a necessidade de compreender e correlacionar os valores mensuráveis dos sinais vitais com as alterações hemodinâmicas, bem como discutir os cuidados de enfermagem a serem direcionados diante de parâmetros alterados (Dansk *et al.*, 2017; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Weber *et al.*, 2019).

Além disso, é fundamental destacar a importância da prática de enfermagem baseada em evidências como norteadora das intervenções e da tomada de decisão clínica, qualificando a assistência prestada. Desse modo, este capítulo possui como objetivo evidenciar a importância da Prática Baseada em Evidências corroborando com a identificação de deterioração clínica, a partir dos dos sinais vitais aferidos e mensurados sequencialmente.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica da literatura, do tipo revisão integrativa utilizada como forma de obter, a partir de evidências, informações que possam contribuir com o processo de tomada de decisão nas ciências da saúde. Este método permite a integração de opiniões, conceitos ou ideias, viabilizando a sistematização do conhecimento científico, aproximando a problemática a ser investigada em uma evolução ao longo do tempo e possibilitando a aquisição de informações amplas sobre determinado tema, estabelecendo assim, um corpo de conhecimento (Cunha, 2014).

Para nortear a pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO - acrônimo para patient (paciente), intervention (intervenção), comparison (controle ou comparação), e outcomes (resultado) - de forma a auxiliar a formulação da pergunta norteadora e na busca das evidências. Dessa forma elaborou-se as seguintes questões: “Como o conhecimento científico, do profissional enfermeiro, corroboraria com a percepção de alterações hemodinâmicas, evidenciadas pela aferição e quantificação dos sinais vitais? “De que forma a PBA poderia impactar na tomada de decisões que ampliaram o cuidado a ser direcionado de acordo as alterações dos SSVV?”

Foi realizada busca avançada no Portal de pesquisa da BVS (Biblioteca Virtual do Centro Latino-americano e do Caribe em Ciências de Saúde-Bireme). Considerando-se como critérios de inclusão: artigos de livros, publicações nacionais e internacionais publicadas no período de 2006 a 2021 que contemplassem os objetivos do presente estudo. A busca de dados foi baseada nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) indexados, sendo eles: Sinais Vitais; Fisiologia; Cuidado de Enfermagem; Hemodinâmica; Escore de Alerta Precoce; e Prática Baseada em Evidência, sendo encontradas cento e cinquenta e cinco mil quatrocentos e trinta e quatro (155.434) citações. Utilizando o filtro língua portuguesa obtiveram-se mil setecentos e quarenta e uma (1.741) citações, na língua inglesa dez mil oitocentos e quarenta e seis (10.846) citações. Porém, nos dois idiomas foram disponibilizados duzentos e oitenta e seis (286) artigos com texto completo publicados nos anos de 2000 a 2021. Na bases de dados da Scielo (*Scientific Electronic Library online*) obtiveram-se 818 citações em português referentes aos anos de 2000 a 2021.

A pesquisa foi feita também no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando-se os mesmos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) indexados, sendo os critérios de inclusão: acesso aberto, de 2020 a 2026, em português e inglês. Antes da aplicação dos filtros foram encontrados seiscentos e um (601) artigos, e após a filtragem foram duzentos e sessenta e nove (269) resultados. Destes foram selecionados cinco (5) para a leitura na íntegra, entrando dois (2) efetivamente nos quadros

Na sequência após a leitura minuciosa dos títulos e dos resumos foram excluídas um mil e quarenta e dois (1042) citações por não atenderem os objetivos do estudo e por não contemplarem o critério de inclusão. Para contextualização deste estudo foram selecionadas sessenta e duas (36) referências que foram analisadas segundo o título, autoria, ano, periódico ou livro, bases de dados,

objetivos e principais resultados, estando representadas no quadro 1 e 2. Posteriormente, os artigos foram agrupados, categorizados, sintetizados e descritos em eixos temáticos de acordo com semelhanças dos assuntos tratados, a partir da criação de duas categorias: 1ª Categoria incluíram citações que abrangessem a contextualização dos sinais vitais e sua correlação com as funções neurológica, circulatória, respiratória e endócrina do corpo. 2ª Categoria incluíram citações que evidenciassem o cuidado de enfermagem relacionado com a Prática Baseada em Evidência e o Processo de Enfermagem, descrevendo a importância da interpretação dos valores quantificados dos sinais vitais como um instrumento importante nas intervenções e cuidados de enfermagem.

Esta categorização corroborou com reflexões importantes sobre o tema, que estão descritas em discussão dos resultados aos quais segue a conclusão.

3 RESULTADOS

Quadro 1/ 1ª Categorização - Artigos selecionados segundo o título, autoria, ano de publicação, periódico ou livro, bases de dados, objetivos e principais resultados

TÍTULO	AUTORIA	ANO DE PUBLICAÇÃO	PERÍODICO OU LIVRO BASES DE DADOS	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	PRINCIPAIS RESULTADOS
Individualized parameterization of multiparametric monitors alarms in infarcted patients	Assis, <i>et al.</i>	2019	Trabalho Doutorado	Ensaio clínico não-controlado com análise de desfecho em grupo único de comparação	Testar o efeito de um protocolo de parametrização individualizada de alarmes de variáveis hemodinâmicas em monitores multiparamétricos de sinais vitais, na redução de alarmes clínicos inconsistentes de pacientes com IAM de fase aguda.	O protocolo obteve concordância final de 0,92 segundo cálculo do IVC. Um total de 460 alarmes clínicos foram registrados dos monitores multiparamétricos, sendo 261 alarmes inconsistentes antes da intervenção e 47 após ($p < 0,0001$). Discussão: O ProPIAM reduziu significativamente os alarmes clínicos inconsistentes dos pacientes da amostra, sendo um fator protetor ($RR=0,32$) em relação aos mesmos. A equipe de enfermagem ignorou e silenciou menos os alarmes dos monitores multiparamétricos com o uso do protocolo, ao passo que atribuiu condutas mais assertivas do ponto de vista da avaliação do paciente
Manual Revisão Bibliográfica Sistemática Integrativa: a pesquisa baseada em evidências	Cunha, P. L. P.	2014	LIVRO/ Anima educação	-	-	-
Ensino da prática baseada em evidências: perspectivas de enfermeiros gestores universitários	Camargo, <i>et al.</i>	2021	REFACS (online)	Estudo por métodos mistos	Compreender o ensino da prática baseada em evidências na perspectiva de enfermeiros gestores universitários.	Os resultados apoiam a orientação da matriz educacional na formação de enfermeiros e indicam que aspectos contextuais influenciadores da adoção da prática baseada em evidências no ensino foram reconhecidos, recomendando incrementar tanto o ensino, como a produção de conhecimento sobre a temática.
Competences and Barriers for the Evidence-Based Practice in Nursing: an integrative review.	Camargo, <i>et al.</i>	2018	Revista Brasileira de Enfermagem/ SCIELO	Revisão Integrativa	Analisar conhecimentos, atitudes, práticas e barreiras frequentes para a implementação da Prática Baseada em Evidências entre enfermeiros assistenciais no contexto hospitalar	A busca resultou em 363 artigos, sendo incluídos nove estudos primários. As fontes de evidências recorrentes entre os enfermeiros assistenciais foram: a experiência pessoal e os protocolos assistenciais locais. Esses profissionais apresentaram fragilidades para a implementação da Prática Baseada em Evidências relacionadas ao pouco conhecimento para avaliação de evidências, sobrecarga de trabalho e resistência à mudança de práticas.

Barriers and facilitating factors related to use of early warning score among acute care nurses: a qualitative study	Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen	2017	Revista Brasileira de Enfermagem/SCIELO	Estudo qualitativo	Barriers and facilitating factors related to use of early warning score among acute care nurses: a qualitative study	A adesão à frequência de monitoramento frequentemente seria deixada de lado durante momentos importantes por outras tarefas. A colaboração e a comunicação com médicos sobre pacientes médicos com EWS elevado foram consideradas irrealistas devido ao alto número de pacientes com essas pontuações. A colaboração com a equipe de emergência médica foi problemática, uma vez que muitos enfermeiros consideraram a equipe com atitudes negativas.
--	------------------------------------	------	---	--------------------	--	---

Fonte: Autoria própria (2026)

Quadro 2/ 2ª Categorização - Artigos selecionados segundo o título, autoria, ano de publicação, periódico ou livro, bases de dados, objetivos e principais resultados

TÍTULO	AUTORIA	ANO DE PUBLICAÇÃO	PERÍODICO OU LIVRO BASES DE DADOS	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	PRINCIPAIS RESULTADOS
Prática de enfermagem baseada em evidências e suas implicações no cuidado: uma revisão integrativa	Weber, et al.	2019	Revista Enfermagem Atual/SCIELO	Revisão Integrativa	Revisar a produção científica sobre a Prática de Enfermagem Baseada em Evidências, refletindo sobre o cuidado na rede de atenção à saúde.	Da análise resultaram duas categorias: dispositivos que fomentam a prática com base em evidências científicas e estratégias educativas como ferramenta para a prática do cuidado
Enfermagem baseada em evidência: caracterização dos estudos no Brasil	Pedrosa, et al	2015	Cogitare Enfermagem/BVS	Revisão Integrativa	Caracterizar estudos brasileiros sobre prática de enfermagem baseada em evidências	Apontam para um maior número de revisões, com nível de evidência 5, em detrimento dos demais tipos de estudo encontrados
Importância da prática baseada em evidências nos processos de trabalho do enfermeiro	Dansk et al.	2017	CiencCuidSaude/BVS	Reflexão	Refletir acerca da Prática Baseada em Evidências no processo de trabalho da enfermagem	A Prática Baseada em Evidências surge como um movimento para uso criterioso de resultados de pesquisas científicas na tomada de decisão clínica. O principal desafio para o cuidado baseado em evidências é a sua implementação, pois traduzir o conhecimento em ação é um processo complexo. Esta reflexão nos coloca à frente do desafio da atuação de profissionais da saúde na transformação e adequação de sua prática clínica. É fato que as últimas décadas foram marcadas por um aumento na produção de pesquisas científicas nacionais para subsidiar a Prática Baseada em Evidências, entretanto a lacuna entre pesquisa e prática ainda prevalece. É preciso conscientizar os profissionais, gestores, e principalmente usuários e pacientes sobre a importância de combater as barreiras para a incorporação desta prática, buscando a melhoria dos processos de trabalho em todas as suas dimensões de atuação
Vital signs in older patients: age-related changes	Chester; Rudolph	2011	J Am Med Dir Assoc/PUBMED	Revisão Sistemática	Revisar os sinais vitais (pressão arterial, pulso, frequência respiratória e temperatura) em pacientes mais velhos, particularmente pacientes em casas de repouso, com foco no impacto de alterações: moleculares, mudanças no sistema de órgãos, mudanças sistêmicas, compensação alterada aos estressores	Intervalos de referência individualizados podem fornecer sensibilidade aprimorada em pacientes idosos frágeis
Pósoperatório imediato de neurocirurgias: o papel do enfermeiro no planejamento da assistência	Vieira, et al.	2020	Brazilian Journal of Health Review/	Revisão bibliográfica	Evidenciar o levantamento de um planejamento de intervenção, em que o enfermeiro possa, a partir dos dados obtidos do paciente, intervir,	O conhecimento de valores normais e evidenciando possíveis alterações que possam ocorrer após esta cirurgia de grande complexidade, além de possibilitar a execução do levantamento de possíveis diagnósticos e intervenções na assistência de enfermagem. Concluiu-se a importância do planejamento de uma assistência segura com

de enfermagem a partir dos dados dos sinais vitais			SCIEL O		para que sua recuperação seja com totalidade.	possíveis intervenções e a atuação do enfermeiro dentro da sala de recuperação pós-anestésica imediato de neurocirurgias, tendo por objetivo analisar possíveis alterações a partir dos sinais vitais e de sintomas vinculados aos mesmos, com a finalidade de promover o bem estar do paciente.
Contribuição do Modified Early Warning Score (MEWS) para conduta clínica precoce	Neto, <i>et al.</i>	2020	Revista Oficial do Conselho Federal de Enfermagem/BVS	Revisão integrada da literatura	Avaliar a utilização do protocolo Modified Early Warning Score (MEWS) no gerenciamento do tempo de avaliação clínica	Observou-se que o tempo de reavaliação clínica esteve entre 20 minutos e 72 horas, onde o tempo médio para a primeira avaliação foi de 17,5 horas, considerando as avaliações iniciais mínimas de 20 minutos e avaliação máxima de 48 horas. Quando identificados MEWS progressivo, o desfecho clínico levou a óbitos em menos de 30 dias, principalmente quando se relaciona escores de dois a oito com deterioração severa a partir do nível quatro.
Avaliação do desempenho do escore de alerta precoce modificado em hospital público brasileiro	Montenegro, <i>et al.</i>	2019	Revista Brasileira de Enfermagem/SCIELO	Estudo analítico, quantitativo e preditivo	Avaliar o desempenho do escore de alerta precoce modificado (Mews) em uma enfermagem de pacientes em deterioração clínica.	Mews ≥ 4 foi o ponto de corte mais adequado para predição destes eventos (sensibilidade: 87%, especificidade: 85% e acurácia: 0,86)
Associação entre o acolhimento com classificação de risco, desfecho clínico e escore MEWS	Mendes, <i>et al.</i>	2018	Revista Mineira de Enfermagem/BVS	Estudo Transversal Quantitativo	Verificar a associação entre a classificação de risco, o escore de MEWS e o desfecho clínico do paciente atendido em uma unidade de urgência e emergência.	Dos prontuários avaliados, 65% eram de pacientes do sexo feminino, com média de idade de 42 anos, queixa mais frequente relacionada ao trato digestório (14,8%). A maioria dos pacientes atendidos foi classificada como pouco urgente (verde) 91,2%. Na análise dos desfechos, 98,7% receberam alta após atendimento médico, tendo como prevalente a classificação não urgente. Dos pacientes encaminhados à internação, 59,1% foram classificados como emergentes/urgentes. Ao relacionar a classificação de risco com o escore de alerta precoce (MEWS), observa-se uma pontuação superior nos pacientes classificados como emergentes/urgentes, sendo que os pacientes internados obtiveram pontuação maior dos que foram liberados de alta
Implantação do Score de deterioração clínica (MEWS) em um hospital privado da cidade do Rio de Janeiro e seus respectivos resultados	Cipriano, <i>et al.</i>	2018	Enfermagem Brasil/SCIEL O	Artigo Original	Analisar a implantação do Escore de Deterioração Clínica (MEWS) em um hospital privado filantrópico da cidade do Rio de Janeiro/RJ	De acordo com os dados coletados, foram predominantes: o sexo feminino, a faixa etária acima de 60 anos, o registro de MEWS >5 , e o desfecho relacionado à transferência para unidades de terapia intensiva.
Ação da hipotermia terapêutica e seus efeitos em pacientes reanimados pós-parada cardiorrespiratória: uma revisão de literatura	Oliveira, <i>et al.</i>	2020	Brazilian Journal of Health Review/SCIEL O	Estudo descritivo	Apresentar as produções científicas da utilização da Hipotermia Terapêutica (HT) em pacientes vítimas de PCR	Evidenciou-se que as doenças vasculares são a principal causa de morte no mundo, sendo as síndromes coronarianas agudas as principais causadoras da PCR. É necessário que sejam tomados cuidados pós-parada na prevenção e redução de complicações.
Métodos físicos para tratamento de febre em pacientes críticos: ensaio clínico controlado randomizado	Salgado, <i>et al.</i>	2016	RevEsc Enferm USP/SCIELO	Estudo experimental do tipo ensaio clínico controlado randomizado	Avaliar os efeitos dos métodos físicos de redução da temperatura corporal (gelo, compressa quente) em pacientes criticamente enfermos com febre	Pacientes nos grupos de intervenção I e II apresentaram maior redução da temperatura corporal. O grupo dos pacientes que receberam intervenção I apresentaram temperatura timpânica abaixo de 38,8° a 45 minutos de monitoramento, enquanto o valor para o grupo controle foi inferior de 38,3° no início aos 60 minutos, e aqueles que receberam a intervenção II apresentaram valores inferiores a 38,3° nos 75 minutos de monitoramento
Cuidados de enfermagem a pacientes com temperatura corporal elevada:	Salgado, <i>et al.</i>	2015	Revista Mineira de Enfermagem/BVS	Revisão Integrativa	Identificar as evidências disponíveis na literatura sobre os melhores cuidados de enfermagem para o paciente com	Existe uma carência de estudos com delineamento experimental que testem os cuidados de enfermagem recomendados na literatura a pacientes com temperatura corporal elevada nas diferentes faixas etárias, principalmente com idosos.

revisão integrativa					temperatura corporal elevada	
Akhawaynī and the First Fever Curve	Sajadi, <i>et al.</i>	2012	Miscellany/ PUBMED	Publicação oficial	Descrever um sistema para curvas de febres	Criação de curvas de febres para febres terciárias e quartenárias, bem como febres duplas terciárias, duplas e triplas
Hipotermia perioperatória e aumento de infecção da ferida cirúrgica: estudo bibliográfico	Silva; Peniche	2012	Einstein /SCIELO	Revisão de Literatura	Conhecer e analisar a produção científica relacionada à ocorrência de hipotermia perioperatória e à incidência de infecção no sítio cirúrgico	A hipotermia deve ser prevenida durante o perioperatório, a fim de diminuir as complicações na cicatrização da incisão cirúrgica
Hipotermia em pacientes no período perioperatório	Mattia, <i>et al.</i>	2012	Revista da Escola de Enfermagem da USP/SCIELO	Estudo exploratório, descritivo, com abordagem em quantitativa	Identificar os fatores que desencadeiam a hipotermia em pacientes em sala de operação e as manifestações em sala de recuperação anestésica	Os métodos preventivos de hipotermia mais utilizados foram a infusão venosa aquecida e a manta térmica
Uso da hipotermia induzida após parada cardiorrespiratória	Silva, <i>et al.</i>	2020	Enfermagem Brasil/SCIELO	Revisão da literatura	Identificar as informações recentes e as principais medidas a serem tomadas durante o uso de hipotermia induzida em ambiente hospitalar após ocorrência de parada cardiorrespiratória.	Os estudos selecionados trazem diversas contribuições sobre o uso da hipotermia induzida em ambiente hospitalar. Estes foram divididos nas seguintes categorias de análise: Desfecho neurológico e fatores predisponentes de resultados após a HT, Medidas eficazes de cuidado durante a HT e, por fim, os Efeitos da hipotermia de rebote após a HT.
Hipertensão Arterial: Uma revisão sistemática	Lima, <i>et al.</i>	2021	Brazilian Journal of Health Review/SCIELO	Revisão da literatura	Revisar a bibliografia acerca de hipertensão arterial sistêmica (HAS), com enfoque na epidemiologia, fisiologia, diagnóstico e tratamentos aplicados atualmente	A abordagem terapêutica do paciente hipertenso inclui medidas não medicamentosas e o uso de fármacos específicos, com o objetivo de reduzir os níveis pressóricos, proteger órgãos-alvo, prevenir complicações cardiovasculares e renais. Dessa forma, para definir o esquema terapêutico deve-se considerar não apenas o nível de PA, mas também se há presença de fatores de risco adicionais
Análise das recomendações para aferição da pressão arterial: revisão sistematizada da literatura	Brezolin, <i>et al.</i>	2019	Revista Nursing /BVS	Revisão Sistemática da Literatura	Identificar a melhor evidência científica sobre a correta aferição da pressão arterial	Foram obtidos 12 artigos, oito abordaram a técnica da aferição em dois tempos. Dois discutiram a eficácia de valores obtidos com aparelhos digitais. Um debateu a eficácia do rastreamento, e um comparou a aferição invasiva e não invasiva.
Crise hipertensiva: características clínicas de pacientes com urgência, emergência e pseudocrise hipertensivas em um serviço público de emergência	Pierin; Flório; Santos	2019	Einstein /SCIELO	Estudo transversal, retrospectivo, com abordagem em quantitativa	Avaliar pacientes com crise hipertensiva, classificada em urgência, emergência ou pseudocrise, e identificar variáveis associadas.	A prevalência da crise hipertensiva foi 6/1.000, com 71,7% com urgência hipertensiva, 19,1% com emergência hipertensiva e 9,2% com pseudocrise hipertensiva. Na análise de regressão logística multinomial, as condições de pseudocrise e urgência foram comparadas com a emergência hipertensiva. Assim, presença de dor (OR: 55,58; IC95%: 10,55-292,74), exceto precordialgia e cefaleia, e problemas emocionais (OR: 17,13; IC95%: 2,80-104,87) elevaram a chance para pseudocrise hipertensiva. Idade acima de 60 anos (OR: 0,32; IC95%: 0,10-0,96) e problemas neurológicos (OR: 1,5.10-8; IC95%: 1,5.10-8-1,5.10-8) foram protetores para pseudocrise hipertensiva. A urgência hipertensiva comparada com emergência hipertensiva mostrou que idade acima de 60 anos (OR: 0,50; IC95%: 0,27-0,92), problemas neurológicos (OR: 0,09; IC95%: 0,04-0,18) e emocionais (OR: 0,06; IC95%: 4,7.10-3-0,79) foram protetores para urgência hipertensiva, e apenas cefaleia (OR: 14,28; IC95%: 3,32-61,47) elevou a chance para urgência hipertensiva
Crise hipertensiva e cuidados de enfermagem: uma revisão bibliográfica	Alves, <i>et al.</i>	2019	17º Congresso de Iniciação Científica	Revisão bibliográfica	Delinear os cuidados prestados pela equipe de enfermagem frente ao paciente em crise hipertensiva	O estudo demonstra a importância da participação do profissional de enfermagem no tratamento do paciente com pressão arterial, pois em primeiro contato a equipe de enfermagem o acolhe e após isso será encaminhado ao médico se for necessário. Portanto devemos nos aperfeiçoar cada vez mais para estarmos aptos no atendimento das crises

			FASB/S CIELO			hipertensivas, assim como saber aconselhar e orientar o paciente em que necessita
Enfermagem: Assistência, gestão e políticas públicas em saúde	Soares, <i>et al.</i>	2021	Editora Atena	Livro	-	-
Arritmias Cardíacas: Diagnóstico de Enfermagem baseados na Taxonomia da NANDA-I (2018-2020)	Szpalher; Batalha	2019	Revista Eletrônica Acervo Saúde/S CIELO	Revisão Integrativa	Identificar os diagnósticos de enfermagem ao portador de arritmia cardíaca para promoção do apoio na realização do Processo de enfermagem para estes indivíduos.	Diagnósticos de Enfermagem identificados foram dor aguda relacionado a agentes lesivos biológicos e físicos evidenciado no relato verbal de dor e expressão facial; Insônia relacionado à ingestão de estimulantes ou álcool evidenciado com limitação do padrão normal do sono e por dificuldade de ordenar ou manter o sono; Estilo de vida sedentário relacionado a falta de motivação e de interesse evidenciado pela falta de condicionamento físico.
Conhecimento de enfermeiros sobre arritmias cardíacas	Nardino, <i>et al.</i>	2014	Revista de Enfermagem/BVS	Pesquisa exploratória, descritiva com abordagem em qualitativa	Identificar o conhecimento de enfermeiros sobre arritmias cardíacas e as condutas adotadas frente a patologia	Evidenciou-se que os sujeitos reconhecem as arritmias cardíacas, mas não as identificam quanto ao tipo e complexidade, porém demonstram interesse pelo tema visando à qualificação do cuidado.
Enfermagem para o manejo das complicações da fibrilação atrial	Monteiro; Winkelmann	2021	PEBMED	Revisão Integrativa	Identificar na literatura as orientações de enfermagem para o manejo das complicações da fibrilação atrial	As intervenções de enfermagem são muito importantes para a detecção e controle da fibrilação atrial. Sabe-se que a FA pode causar AVC e tem altas taxas de mortalidade se não controlada corretamente. Portanto, o enfermeiro deve saber orientar ao paciente medidas como: evitar o tabagismo, as bebidas alcoólicas, e o estresse, aumentar a prática de exercícios físicos moderados, priorizar a alimentação saudável, podem evitar maiores complicações, bem como seguir o tratamento medicamentoso. Além de saber reconhecer as arritmias pelo eletrocardiograma.
Identificação dos sinais de alerta para a prevenção da parada cardiorrespiratória intra-hospitalar.	Souza, <i>et al.</i>	2019	Revista Latino-Americana de enfermagem/SCIELO	Estudo retrospectivo, analítico e quantitativo	Identificar a ocorrência dos sinais de alerta e alterações nos sinais vitais em indivíduos com parada cardiorrespiratória intra-hospitalar e correlacioná-los à ocorrência desse evento.	62,1% dos pacientes apresentaram sinais e sintomas de choque, 44,9% neurológicos, 40,4% mal-estar, 15,2% sugestivos de síndrome coronariana aguda e 25,9% confusão mental. Na última mensuração dos sinais vitais antes da parada cardiorrespiratória, a maioria apresentou frequência cardíaca alterada, anormal (32,6%) e severamente anormal (23,9%), frequência respiratória anormal (37,1%) e severamente anormal (27,0%). Conclusão: identificou-se como sinais de alerta: sinais de choque, neurológicos, mal-estar e síndrome coronariana aguda. Alterações nos sinais vitais prevalentes foram: frequência cardíaca, respiratória e saturação de O ₂ . Pacientes com pressão arterial sistólica severamente anormal não receberam alta e aqueles com frequência respiratória anormal não sobreviveram em 6 meses após a parada cardiorrespiratória.
Débito cardíaco diminuído: mapeamento cruzado das intervenções de enfermagem e sua contribuição na prática clínica.	Sousa, <i>et al.</i>	2012	Enfermagem Global/SCIELO	Estudo descritivo e exploratório	Analisar o uso das intervenções propostas pela Classificação das Intervenções de Enfermagem indicadas para o Diagnóstico de Enfermagem débito cardíaco diminuído em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica	Identificou-se 113 atividades descritas pelos enfermeiros, mapeadas para 38 atividades da Classificação das Intervenções de Enfermagem, contidas em 11 intervenções. Cuidados cardíacos; Cuidados cardíacos: fase aguda e Regulação hemodinâmica foram as intervenções que apresentaram maior número de atividades relacionadas.
Características definidoras e fatores relacionados do diagnóstico de enfermagem padrão respiratório ineficaz	Prado; Bettencourt; Lopes	2019	Revista Brasileira de Enfermagem/SCIELO	Revisão Integrativa	Identificar na literatura as características definidoras e os fatores relacionados do diagnóstico de enfermagem Padrão Respiratório Ineficaz.	Foram incluídos 20 artigos e 02 dissertações. Em crianças, o fator relacionado mais prevalente nos estudos foi a secreção nos brônquios, seguido da hiperventilação. As principais características definidoras foram dispnéia, taquipnéia, tosse, uso da musculatura acessória para respirar, ortopnéia e ruídos adventícios, sendo que a secreção nos brônquios, a tosse e os ruídos adventícios não constam na NANDA-Internacional (NANDA-I). Para adultos e idosos, os fatores relacionados foram

						fadiga, dor e obesidade. As características definidoras foram dispneia, ortopneia e taquipneia.
Resultados de enfermagem para padrão respiratório ineficaz e ventilação espontânea prejudicada em terapia intensiva	Canto; Almeida	2013	Revista Gaúcha de Enfermagem/SC IELO	Estudo transversal	Validar os resultados de enfermagem selecionados a partir da ligação NOC-NANDA-I para os diagnósticos Padrão Respiratório Ineficaz e Ventilação Espontânea Prejudicada em unidade de terapia intensiva	Neste processo de validação verificou-se a semelhança entre os diagnósticos estudados, considerando que para ambos foram validados como prioritários três resultados idênticos. Diferenças também foram observadas, inferindo-se que o diagnóstico Ventilação Espontânea Prejudicada é determinado pelos peritos para pacientes que estão em uso de ventilação mecânica.
A dor como quinto sinal vital: utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral	Bottega; Fontana	2010	Texto Contexto Enfermagem/SC IELO	Pesquisa descritiva	Descrever impressões dos enfermeiros sobre o uso de uma escala visual analógica de avaliação da dor em adultos	O uso da escala possibilitou que os enfermeiros percebessem a dor como o quinto sinal vital, permitiu-lhes acompanhar a eficácia do cuidado e humanizá-lo
Fisiologia da dor	Diogo; Silva	2009	Revista Multidisciplinar da Saúde/S CIELO	Revisão bibliográfica	Revisão bibliográfica sobre os mecanismos fisiológicos da dor, abrangendo sua identificação, classificação, anatomia e fisiologia	Para fins terapêuticos, a avaliação da dor é um passo de extrema importância para que o seu controle seja adequado, já que é possível modular sua intensidade através de várias maneiras: medicamentosa, cirurgias e terapias alternativas, como, por exemplo, acupuntura e quiropraxia.
A dor como quinto sinal vital, desafios para a incorporação na formação em saúde	Ferrari, et al.	2019	Revista Mineira de Enfermagem/BV S	Estudo reflexivo	Refletir sobre a abordagem do tema dor nos cursos de formação profissional em saúde na perspectiva de quinto sinal vital	Educar para o manejo da dor na perspectiva de incorporá-la como quinto sinal vital, numa abordagem transdisciplinar, da integralidade do cuidado, da prevenção e da promoção da saúde, torna-se imprescindível e prioritário, por indicar um redirecionamento da formação, podendo representar expressivo avanço e consequente atendimento humanizado aos indivíduos que convivem com a dor
Effect of the national early warning score on monitoring the vital signs of patients in the emergency room	Oliveira ; Nogueira; Da Cruz	2022	Revista da Escola de Enfermagem da USP	Estudo quasi-experimental	Verificar o efeito do uso do sistema National Early Warning Score (NEWS) na conformidade do intervalo de monitoramento dos sinais vitais com o recomendado em pacientes no pronto-socorro.	A implementação do NEWS elevou a adesão aos intervalos de monitoramento de sinais vitais preconizados; contudo, observou-se que essa conformidade declinava conforme o escore do NEWS exigia verificações em intervalos de tempo menores. Na fase pós-NEWS, o protocolo viabilizou uma vigilância individualizada, fator que favorece o reconhecimento precoce de quadros de deterioração clínica nos pacientes.
Tecnologias utilizadas pela enfermagem para predição de deterioração clínica em adultos hospitalizados: revisão de escopo	Gondim , et al.	2022	Revista Brasileira de Enfermagem	Revisão de escopo	Mapear as tecnologias de deterioração clínica precoce utilizadas na prática profissional do enfermeiro na assistência a pacientes adultos hospitalizados.	Há diversas ferramentas que podem ser incorporadas à rotina de enfermagem para reduzir riscos ao paciente e permitir intervenções precoces. A maioria dessas tecnologias utiliza parâmetros já avaliados pela equipe, como sinais vitais, débito urinário, escalas de cognição/sedação, oxigenoterapia, exame físico e registros de enfermagem. O enfermeiro tem papel fundamental no aprimoramento dessas tecnologias, contribuindo para maior precisão dos sistemas. Entretanto, sua implementação enfrenta desafios relacionados à infraestrutura inadequada, escassez de recursos humanos e ausência de monitorização contínua, o que dificulta a detecção precoce de alterações clínicas.

Fonte: Autoria própria (2026)

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O cuidado de enfermagem se estrutura por meio de intervenções complexas por excelência, devendo ser fundamentado em uma base sólida de evidências, sendo indiscutível a necessidade da

busca de conhecimento científico pelo enfermeiro e a associação de sua expertise clínica com instrumentos de tomada de decisão (Lima *et al.*, 2021; Weber *et al.*, 2019).

A prática baseada em evidência (PBE) está pautada no conhecimento científico do enfermeiro e impulsiona a tomada de decisões, contribuindo com a construção de habilidades clínicas que são lapidadas a partir da capacidade de correlacionar o conhecimento científico com as alterações fisiopatológicas evidenciadas por sinais e sintomas. Neste contexto procuramos evidenciar a importância da interpretação dos valores quantificados dos sinais vitais como um instrumento impactante nas intervenções e cuidados de enfermagem (Camargo *et al.*, 2021; Dansk *et al.*, 2017; Pedrosa *et al.*, 2015; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Weber *et al.*, 2019).

Em um cenário de deterioração hemodinâmica aguda, os SSVV são considerados um marcador de patologia subjacente e podem alertar o profissional enfermeiro sobre o processo e a gravidade de uma doença, apesar de não definirem qual processo de doença está em andamento. Por esta razão, cabe ao profissional que afere e monitora os SSVV conhecer os parâmetros de normalidade, fisiologicamente atribuídos para cada sinal vital. E através da PBE identificar sinais de alerta direcionando cuidados imediatos e específicos (Chester e Rudolph, 2011; Cipriano *et al.*, 2018; Dansk *et al.*, 2017; Mendes *et al.*, 2018; Montenegro e Miranda, 2019; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Vieira *et al.*, 2020; Weber *et al.*, 2019).

A deterioração hemodinâmica pode ser reconhecida precocemente através da medição e interpretação adequada dos parâmetros vitais, permitindo uma intervenção rápida que interrompa a piora clínica, prevenindo a ocorrência de eventos graves como óbito ou parada cardiorrespiratória. Independente do cenário, seja em situações de urgência ou emergência, seja clínica ou cirúrgica e mesmo diante de pacientes críticos a utilização do Escore de MEWS demonstra relevância na predição de deterioração clínica. Evidências apontam associação estatisticamente significativa entre escores elevados e ocorrência de parada cardiorrespiratória e óbito, reforçando seu poder preditivo para desfechos adversos. Escores iguais ou superiores a três relacionam-se à deterioração clínica, sendo recomendada reavaliação periódica, especialmente em contextos de urgência e emergência (Cipriano *et al.*, 2018; Dansk *et al.*, 2017; Mendes *et al.*, 2018; Montenegro e Miranda, 2019; Neto *et al.*, 2020; Petersen; Rasmussen; Rydahl-Hansen, 2017; Weber *et al.*, 2019).

Esta realidade, onde a prática baseada em evidência permeia uma melhor assistência de enfermagem, deixa notório a interpretação das bases fisiopatológicas que permeiam a manutenção da hipertermia ou hipotermia, pelo profissional enfermeiro, bem como os eventos fisiológicos envolvidos na aplicabilidade da Hipotermia terapêutica (HT). Nestes cenários é de suma importância que este profissional reflita sobre a regulação fisiológica da temperatura corporal, bem como nas considerações fisiopatológicas que resultam em febre, além das situações em que a hipotermia terapêutica se torna benéfica (Oliveira *et al.*, 2020; Salgado *et al.*, 2016; Salgado *et al.*, 2015).

Ciente de que a febre ocorre em resposta a uma série de fatores que desencadeiem o aumento da taxa metabólica e do fluxo sanguíneo, bem como o aumento do consumo de oxigênio, de glicose e de aminoácidos. Estes fatores podem estar associados a infecções por agentes biológicos, em condição de hipóxia ou isquemia, efeito químico de substâncias tóxicas, além de tumores, hemorragias e lesões cerebrais que desencadeiam uma resposta inflamatória com produção e liberação de citocinas inflamatórias que corrompem o centro regulador térmico hipotalâmico aumentando o catabolismo celular predispondo a progressão dinâmica desta comorbidade denominada febre (Salgado *et al.*, 2016; Sajadi *et al.*, 2012).

O curso dinâmico da febre que evolui em quatro fases distintas: fase inicial ou pródromos, calafrios, rubor e defervescência. A fase de pródromos caracteriza-se por fadiga, palidez e mal-estar geral, mialgias e cefaleias, vasoconstrição e piloereção. A fase de calafrios ocorre com tremores até que seja gerada a quantidade de calor necessária para atingir, de forma progressiva, a temperatura reajustada pelo hipotálamo. Em sequência surge a fase de rubor com vasodilatação cutânea, numa tentativa de dissipar calor, e a fase de defervescência que se inicia por sudorese, complementando a dissipação de calor para o regresso a valores de temperatura fisiológica, após o reajustamento do termostato hipotalâmico (Sajadi *et al.*, 2012).

Desta forma, cabe ao enfermeiro além da realização do exame físico, realizar a coleta de dados, ficando atento a história patológica pregressa, bem como a história da doença atual com descrição de sintomas que evidenciam desde palidez, cansaço a mal-estar, mialgia e cefaleia a presença de calafrios e sudorese. A monitorização do registro de valores aferidos da temperatura, em indivíduos febris, deveria ter seus valores aferidos alocados em curvas térmicas permitindo a monitorização constante da temperatura atingida, bem como a sua duração e a variação de valores num intervalo de tempo. E desta forma viabilizar sua interpretação diagnóstica e prognóstica concomitante à avaliação do estado geral do paciente (Salgado *et al.*, 2015; Salgado *et al.*, 2016).

Em relação ao tempo de duração da febre, esta pode ser caracterizada como aguda tendo duração inferior a 7 dias, a subaguda que persiste entre 7 e 14 dias e a crônica excedendo 14 dias de duração. Quando aguda, a febre caracteriza doenças de etiologia infecciosa, subagudas que podem ocorrer em na presença de abscessos intra-abdominais. A febre crônica é comum no contexto de doenças bacterianas crônicas, infecções virais crônicas como a que ocorre pelo HIV, neoplasias e doenças do tecido conjuntivo. No que se refere a sua evolução os padrões de variação de febre são o contínuo, intermitente, remitente, recorrente/recidivante (Salgado *et al.*, 2015; Salgado *et al.*, 2016).

Em alguns estudos Silva e Peniche (2012) e Mattia *et al.* (2012) chamaram a atenção quanto a correlação a instalação da hipotermia no perioperatório como fator de risco a infecção de sítio cirúrgico, além de desencadear complicações nos períodos de recuperação anestésica e pós-operatório, como alterações respiratória, cardiovascular, tegumentar, dentre outros. Neste cenário, cabe ao

enfermeiro através do checklist de cirurgia segura, avaliar pontos críticos para a cirurgia, sendo um deles verificar a adequação de medidas de aquecimento do paciente, bem como o controle de temperatura durante o ato cirúrgico e em caso de hipotermia $\leq 36^{\circ}\text{C}$ o cirurgião e o anestesista devem ser informados imediatamente.

A pressão arterial (PA) reflete os efeitos combinados débito cardíaco (DC) e da resistência a este fluxo oferecida pelos vasos periféricos, denominada de resistência vascular periférica (RVP). A PA também sofre influência direta da volemia sanguínea, da resistência da parede dos vasos, da viscosidade sanguínea e do débito cardíaco. Neste contexto fisiológico ressalta que na presença de afecções cardíacas que resultem em diminuição da capacidade contrátil do miocárdio verifica-se queda dos níveis pressóricos, particularmente da pressão sistólica. Limitações na elasticidade da parede das artérias, principalmente da artéria aorta, resulta em aumento da pressão arterial sistólica (PAS) (Brezolin *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2021).

Por outro lado, o aumento da resistência periférica, como consequência do aumento da vasoconstrição arterial, determina a manutenção da pressão arterial diastólica (PAD). Sendo assim, o risco cardiovascular associado à hipertensão arterial está relacionado principalmente com a PAD, porém em idosos a PAS caracteriza este risco vascular. A volemia representa o volume de sangue contido no sistema arterial e interfere de maneira direta nos níveis da pressão sistólica e diastólica. Na presença de anemias severas a diminuição da viscosidade sanguínea pode resultar em níveis pressóricos baixos e em policitemias o aumento da viscosidade sanguínea pode acompanhar a elevação da pressão arterial (Brezolin *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2021).

Diante do exposto, níveis pressóricos relacionados a $\text{PAD} \geq 110 \text{ mmHg}$ sugerem um quadro de emergência hipertensiva, sendo que este valor pressórico resulta em alterações cardiovasculares, e nesta condição, deve o enfermeiro atentar a sintomatologia que caracterize edema agudo de pulmão hipertensivo e Síndrome Coronariana Aguda, bem como observar a sinais e sintomas que possam sugerir crises adrenérgicas graves resultantes de ingestão de cocaína e catecolaminérgico (Alves *et al.*, 2019; Pierin; Flório; Santos, 2019).

Ao abordar este paciente, o enfermeiro de posse dos valores pressóricos deve calcular o valor da pressão arterial média (PAM) que deve estar entre 70 a 100mmHg. Valores superiores ao limite da capacidade de autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral corrobora com hiperperfusão levando a disfunção endotelial, quebra da barreira hematoencefálica, aumento da permeabilidade, edema cerebral e micro hemorragias determinando início subagudo de letargia, confusão aguda, cefaleia que se exacerba pela manhã e passa a ser acompanhada por episódios eméticos, distúrbios visuais (amaurose) podendo evoluir com crise convulsiva. Nesta condição a observação contínua do desvio de olhar, assimetria facial, alteração da força motora e dificuldade na articulação da palavra, bem como

hemiparesias evidenciam sinais e sintomas relacionados a encefalopatia hipertensiva (Alves *et al.*, 2019; Pierin; Flórido; Santos, 2019).

Em relação a presença de níveis pressóricos relacionados a PAS ≥ 180 mmHg, o enfermeiro através do exame físico deverá atentar-se a sinais de insuficiência cardíaca congestiva como anasarca, edema bilateral de membros inferiores, presença de sinais de insuficiência venosa, ascite, hepatomegalia, estase jugular, queixa de cansaço e sonolência (Alves *et al.*, 2019; Soares *et al.*, 2021)

Além disso, atentar-se a história de lipotimia e ou quedas com perda momentânea do nível de consciência, extremidades frias e pegajosas, palidez, enchimento capilar ≥ 3 segundos. Além de edema peripalpebral, edema de dorso de pés e palma das mãos matinal, hematúria e atentar-se a presença de *proteinúria* ($> 2,0g$ ou $> 3,0g/24hs$), *hipoalbumemia*, hiperlipidemia e hipercoabilidade nos exames laboratoriais, o que exige comunicação imediata ao profissional médico (Soares *et al.*, 2021).

Quanto às arritmias cardíacas ressalta-se a importância do conhecimento, do profissional enfermeiro em relação ao cronotropismo, batmotropismo, dromotropismo e inotropismo cardíaco. Desta forma modificações na frequência cardíaca são esperadas como respostas normais do organismo a estímulos fisiológicos e ambientais tais como: respiração, exercício físico, estresse, alterações hemodinâmicas, metabólicas, sono e desordens induzidas por doenças (Szpalher e Batalha, 2019; Soares *et al.*, 2021).

A palpação dos pulsos, especialmente o pulso radial, constitui um dos procedimentos clínicos mais corriqueiros. Ao avaliar o pulso, o enfermeiro deve se atentar a amplitude, ritmo e frequência. Ao palpar a artéria radial e for perceptível a presença de uma artéria endurecida, irregular e tortuosa sugere-se medoesclerose de Möckeberg, muito comum em pacientes diabéticos. Chamaram a atenção quanto a realização da manobra de Osler, por destacar-se como um sinal de alerta nos pacientes com pressão arterial elevada por predispor a subestimação da pressão sistólica e superestimação da pressão diastólica (Szpalher e Batalha, 2019; Soares *et al.*, 2021).

A avaliação da amplitude do pulso deve ser avaliada a partir da sensação captada em cada pulsação, estando diretamente relacionada com o grau de enchimento da artéria radial, durante a diástole, determinando sua amplitude em cheio (amplo ou magnus), mediano e parvus (fino). O pulso parvus está presente a presença de insuficiência aórtica resultante de cardite reumática, endocardite infecciosa, alterações congênitas relacionadas a válvula tricúspide, dilatação da aorta ascendente (síndrome de Marfan), dentre outras. Na presença de estenose aórtica o pulso está parvus, ressaltando-se que esta comorbidade quando presente em pessoas com menos de 70 anos, está relacionada a defeito congênito que acomete esta válvula (Nardino *et al.*, 2014; Szpalher e Batalha, 2019).

A frequência do pulso deve ter sua avaliação executada por um minuto inteiro, podendo apresentar variações relacionadas com a idade, bem como na presença de doenças cardiovasculares, metabólicas dentre outras. Em adultos deve-se atentar a presença de frequência cardíaca menor igual

a 60 bpm, este sugere a presença de bradiarritmias devendo o enfermeiro ficar atento a sinais de débito cardíaco diminuído evidenciado por confusão aguda, alteração do nível de consciência perpassando por sonolência a obnubilação, história de lipotimia, extremidades frias e pegajosas, enchimento capilar >3 segundos, hipotensão, palidez, aumento da frequência respiratória e diminuição do volume urinário. Na presença destas alterações o profissional médico deverá ser imediatamente informado (Monteiro;Winkelmann, 2021; Nardino *et al.*, 2014; Souza *et al.*, 2019; Szpalher e Batalha, 2019).

Na presença de bradicardia com o som da primeira bulha cardíaca hipofonética evidencia a suspeita de bloqueio de primeiro grau, devendo o enfermeiro atentar-se a história pregressa de cardiopatia isquêmica, cardite reumática e uso contínuo de digitálicos, afinal intoxicação por este cardiotônico resulta nesta condição clínica (Monteiro;Winkelmann, 2021; SBC, 2022; Nardino *et al.*, 2014; Sousa *et al.*, 2012).

Os bloqueios de segundo grau e suas variações evidenciam-se ao realizar o ECG, prática realizada corriqueiramente pelo enfermeiro. Neste contexto a identificação de anormalidades no traçado eletrocardiográfico pelo enfermeiro, com intuito de organizar e agilizar os cuidados a serem direcionados e dentro de uma perspectiva multiprofissional, prestar uma assistência mais adequada ao paciente e, assim, contribuindo para um melhor prognóstico (SBC, 2022).

Nesta condição e na presença de saturação de oxigênio (Sat O_2) $\leq 90\%$, o profissional enfermeiro, respaldado pelo Parecer COREN-SP 014-2012 (2012), deve instalar oxigenoterapia por baixo fluxo não invasiva por cânula nasal até 8l/mim, instalar monitorização contínua por monitor multiparâmetros, elevar a cabeceira a 30° e comunicar ao profissional médico (Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo, 2012; Monteiro;Winkelmann, 2021; SBC, 2022; Nardino *et al.*, 2014; Sousa *et al.*, 2012).

Quanto às taquiarritmias, estas comorbidades podem estar relacionadas a contrações prematuras denominadas extrassístoles atriais, ventriculares ou atrioventriculares. Esta comorbidade ao ser percebida pelo paciente resulta em queixa de “palpitações e falta de ar podendo vir acompanhada de náuseas e vômitos”, cabendo ao profissional enfermeiro atentar-se às variações do complexo QRS (SBC, 2022; Szpalher e Batalha, 2019).

Por outro lado taquiarritmias na presença de QRS estreito podem estar relacionadas a taquicardias supraventriculares e/ou flutter ou fibrilação atrial, resultando em comunicação imediata ao profissional médico, monitorização contínua, avaliação de saturação de oxigênio e instalação de oxigenoterapia por baixo fluxo não invasiva por cânula nasal de oxigênio, avaliação do nível de consciência, atentando-se a presença de dispneia, relato de dor torácica, hipotensão e alteração do nível de consciência (SBC, 2022; Szpalher e Batalha, 2019).

A presença destes critérios de instabilidade hemodinâmica com QRS estreito e ECG, evidenciando taquicardia por reentrada atrial, irá resultar em cardioversão elétrica sincronizada e ou

medicamentosa. Na taquicardia supraventricular uma das condutas iniciais é preparar o paciente para realização de manobra de valsalva modificada. Cabendo ao enfermeiro a organização do ambiente e da equipe para a realização deste procedimento, bem como o preparo do paciente (SBC, 2022; Szpalher e Batalha, 2019).

Os processos básicos que envolvem a função respiratória baseiam-se na ventilação, na perfusão e difusão. A ventilação é o processo no qual o ar adentra no trato respiratório superior e inferior. Este processo resulta da função sincronizada da integridade da estrutura osteomuscular da caixa torácica, das estruturas situadas no tronco encefálico ponte e bulbo estando diretamente relacionadas a frequência e intensidade dos movimentos respiratórios e da função dos quimiorreceptores. A perfusão é dependente do sistema cardiovascular e a difusão está diretamente relacionada a ventilação, a perfusão e a função da membrana alvéolo capilar. Na presença de comorbidades sejam elas, de caráter crônico ou agudo, vão resultar em dispneia (Canto e Almeida, 2013; Prado; Bettencourt; Lopes, 2019).

Neste sentido, ao avaliar a frequência, a amplitude e o ritmo respiratório, o profissional enfermeiro deve atentar-se a história de eventos neurológicos como acidente vascular cerebral, traumatismo crânio encefálico, hemorragias cerebrais, hidrocefalias, presença de tumores cerebrais, insuficiência cardíaca perfil C ou D, história de doença renal terminal e/ou cérebro urêmico. Nesta condição há uma instalação de incursões respiratórias cíclicas tornando-se cada vez mais profundas até atingir uma amplitude máxima, até que os movimentos diminuem gradativamente podendo chegar a apneia e o ciclo reinicia, denominada de Respiração de Cheyne-Stokes (Canto e Almeida, 2013; Prado; Bettencourt; Lopes, 2019).

Na presença de quadros meníngeos e na presença de lesões bulbares resultam em respirações rápidas, podendo ser superficiais e profundas, com pausas caracterizando a respiração de Biot ou apnêustica. A respiração de Kussmaul pode representar um mecanismo compensatório metabólico em paciente em cetoacidose metabólica ou a presença de intoxicação por barbitúricos ou opiáceos. Lesões que envolvem o mesencéfalo resultam em hiperventilação neurogênica central (Canto e Almeida, 2013; Prado; Bettencourt; Lopes, 2019).

Diante destas situações cabe ao enfermeiro, manter o paciente em decúbito dorsal, cabeceira elevada a semi-fowler ou Fowler, avaliar permeabilidade de vias aéreas, instalar oximetria de pulso, monitorar saturação de oxigênio se $\leq 90\%$ instalar oxigenoterapia por baixo fluxo não invasiva por máscara facial e comunicar profissional médico. O reconhecimento precoce de movimentos respiratórios ou respiração anormal do tipo “gaspings” resultam em ação imediata pelo enfermeiro em solicitar ajuda e iniciar manobras de ressuscitação cardiopulmonar (Canto e Almeida, 2013; Prado; Bettencourt; Lopes, 2019).

A fisiopatologia da dor, a evidencia como uma experiência sensorial e emocional desagradável que associada ao dano tecidual real ou potencial sendo uma das principais causas do sofrimento

humano. A normatização da dor como quinto sinal vital pela Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), incluindo o alívio da dor como item a ser avaliado no processo de acreditação hospitalar. Tal decisão resultou no reconhecimento que hoje se tem sobre o direito do paciente de ter sua queixa dolorosa adequadamente avaliada, registrada e controlada. Neste contexto, a sensação dolorosa deve ser sempre avaliada e registrada ao mesmo tempo em que são verificados a pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura. Ressalta-se que a queixa de dor deve ser sempre valorizada e respeitada, devido ao desconforto que manifesta (Bottega e Fontana, 2010; Diogo e Silva, 2009).

A fisiopatologia da dor, tradicionalmente pode ser classificada como aguda com uma duração previsível, sendo autolimitada e facilmente diagnosticada, dor crônica oncológica e crônica não oncológica, caracterizada por uma duração indeterminada e não autolimitada associada à inflamação tecidual persistente, perda tecidual e/ou lesão neuropática que induzem a alterações persistentes no sistema nervoso periférico (SNP) e central (SNC). Desta forma, durante a anamnese e o exame físico, deve-se buscar a discriminação detalhada da dor como: a localização, sua duração, irradiação, intensidade, fatores de agravamento e alívio, grau de interferência no padrão de sono e relação interpessoal e na capacidade funcional e resposta prévia a fármacos (Ferrari *et al.*, 2019).

As informações obtidas direcionam a caracterização das principais síndromes dolorosas através do reconhecimento de seus descritores: alfinetada, queimor, formigamento, choque, ardência (dor neuropática), cólica (dor nociceptiva visceral), dor difusa ou irradiada de difícil discriminação pelo paciente (disfunção miofascial). Desta forma, a presença da sensação dolorosa, variações presentes na avaliação dos sinais devem ser investigadas, com o intuito de minimizar discrepâncias entre as que possam ser decorrentes da dor ou que tenham sido provenientes de complicações agudizadas relacionadas a sua condição clínica (Ferrari *et al.*, 2019; Diogo e Silva, 2009).

Sendo assim, o quadro algico não controlado predispõe a alterações respiratórias, hemodinâmicas e metabólicas, eleva o consumo energético e proteico, dificuldade na deambulação precoce, favorecendo o aparecimento de trombose venosa profunda. Desta forma, a dor deve ser mensurada utilizando as escalas de categoria numérica/verbal e a escala analógico-visual, que são frequentemente empregadas em ambientes clínicos, por serem de aplicação fácil e rápida (Bottega e Fontana, 2010; Ferrari *et al.*, 2019).

Ao final desta discussão evidencia-se que este estudo traz contribuições importantes ao demonstrar a correlação dos dados mensuráveis dos sinais vitais, com a identificação de deterioração clínica norteando as intervenções e cuidados de enfermagem.

5 CONCLUSÃO

Ao término desta revisão pode-se elucidar o quão o planejamento das intervenções e ações de cuidados de enfermagem são diretamente dependentes da interpretação das alterações fisiopatológicas vinculadas aos valores mensuráveis dos sinais vitais. Ressalta-se que os sinais vitais (SSVV) são indicadores do estado de saúde e da garantia das funções circulatórias, respiratória, neural e endócrina do corpo, além de estabelecer um mecanismo de comunicação universal sobre o estado do paciente e da gravidade da doença. Contudo esta interpretação exige conhecimento científico e o desenvolvimento de manejo prático a partir da prática baseada em evidências norteando o raciocínio clínico. Instrumentos validados como o “Escore de Alerta Precoce”-Escala de Mews, contribuem com o despertar desta expertise, contribuindo com a credibilidade da assistência prestada frente ao paciente e a equipe multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. S. *et al.* Crise hipertensiva e cuidados de enfermagem: uma revisão bibliográfica. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, v. 28, n. 3, p. 365-371, 2019. Disponível em: https://soces.org.br/revista/assets/upload/revista/16848603771539116883pdfptCUIDADOS%20DE%20ENFERMAGEM%20EM%20CRISE%20HIPERTENSIVA%20-%20UMA%20REVIS%C3%83O%20INTEGRATIVA_SUPLEMENTO%20DA%20REVISTA%20S OCESP%20V28%20N3.pdf. Acesso em: 15 fev. 2026.
- ASSIS, A. P. *et al.* Individualized parameterization of multiparametric monitors alarms in infarcted patients. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 3, p. 609-616, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0485>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/9yYhsCm9bThNscTvCv6WKdh/?lang=en>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- BOTTEGA, F. H.; FONTANA, R. T. A dor como quinto sinal vital: utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 283-290, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072010000200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/gZNNrNTftvjFWrfWJyvWjRg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2026.
- BREZOLIN, C. A. *et al.* Análise das recomendações para a aferição da pressão arterial: revisão sistematizada da literatura. **Nursing (São Paulo)**, v. 22, n. 259, p. 3406-3411, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36489/nursing.2019v22i259p3406-3411>. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/447/421>. Acesso em: 11 fev. 2026.
- CANTO, D. F.; ALMEIDA, M. A. Resultados de enfermagem para padrão respiratório ineficaz e ventilação espontânea prejudicada em terapia intensiva. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 34, n. 4, p. 137-145, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1983-14472013000400018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/4byBXyqbsg3Mb5TkPvrdrGm/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2026.
- CAMARGO, F. C. *et al.* Competences and Barriers for the Evidence-Based Practice in Nursing: an integrative review. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 4, p. 2030-2038, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0617>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Jn6qys9NmzTnNYNjbtbyNNv/?lang=en>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- CAMARGO, F. C. *et al.* Ensino da prática baseada em evidências: perspectivas de enfermeiros gestores universitários. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18554/refacs.v9i2.4695>. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/4695/pdf>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- CHESTER, J. G., RUDOLPH, J. L. Vital signs in older patients: age-related changes. **J Am Med Dir Assoc.** v. 12, n. 5, p. 337-343, 2011. DOI: [10.1016/j.jamda.2010.04.009](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.04.009). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21450180/>. Acesso em: 14 fev. 2026.
- CIPRIANO, E. S. V. *et al.* Implantação do Score de deterioração clínica (MEWS) em um hospital privado da cidade do Rio de Janeiro e seus respectivos resultados. **Enfermagem Brasil**, v. 17, n. 1, p. 34-42, 2018. DOI: <https://doi.org/10.33233/eb.v17i1.2241>. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/2241/3448>. Acesso em: 14 fev. 2026.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO. **Parecer COREN-SP 014-2012 - CT.** São Paulo, COREN-SP, [2012]. Disponível em: https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2012_14.pdf. Acesso em: 10 mai. 2026.

CUNHA, P. L. P. Manual Revisão Bibliográfica Sistemática: A Pesquisa Baseada em Evidências. **Grupo Educação**, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: https://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/manual_revisao_bibliografica-sistematica-integrativa.pdf. Acesso em: 15 fev. 2026.

DANSK, M. T. R. *et al.* Importância da prática baseada em evidências nos processos de trabalho do enfermeiro. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 16, n. 2, p. 1-6, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-966819>. Acesso em: 16 fev. 2026.

FERRARI, M. F. M. *et al.* A dor como quinto sinal vital, desafios para a incorporação na formação em saúde. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 23, 2019, DOI: <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20190081>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/reme/article/view/49819>. Acesso em: 9 maio. 2026.

DIOGO, H. M.; SILVA, J. O. FISILOGIA DA DOR. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v. 1, n. 2, p. 23-33, 2009. Disponível em: <https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/view/899/790>. Acesso em: 15 fev. 2026.

GONDIM, É. S. *et al.* **Tecnologias utilizadas pela enfermagem para predição de deterioração clínica em adultos hospitalizados: revisão de escopo.** Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v. 75, n. 5, e20210570, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0570pt>. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez128.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscar.html?task=detalhes&source=all&id=W4289539083>. Acesso em: 18 abr. 2026.

LIMA, T. E. *et al.* Hipertensão arterial: Uma revisão sistemática. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 16417-16427, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n4-158. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/33885>. Acesso em: 10 fev. 2026.

MATTIA, A. L. *et al.* Hipotermia em pacientes no período perioperatório. **Revista Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 60-66, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000100008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/dJqgBSM4F9tBQPBYSBKChCG/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2026.

MENDES, T. J. M. *et al.* Association between reception with risk classification, clinical outcome and the Mews Score. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 22, n. 1, p. 1-12, 2018. DOI: 10.5935/1415-2762.20180007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324765729_Association_between_reception_with_risk_classification_clinical_outcome_and_the_Mews_Score. Acesso em: 14 fev. 2026.

MONTEIRO, C. E.; WINKELMANN, E. R. Enfermagem para o manejo das complicações da fibrilação atrial. **8º Congresso Internacional em Saúde**, p. 1-2, 2021. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/19135/17868>. Acesso em: 10 fev. 2026.

MONTENEGRO, S. M. S. L.; Miranda, C. H. Evaluation of the performance of the modified early warning score in a Brazilian public hospital. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 6, p. 1428-1434, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0537>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/CcJ5Mzjj4RQjknCBgYyws9v/?format=html&lang=en>. Acesso em: 13 fev. 2026.

NARDINO, J. *et al.* Conhecimento de enfermeiros sobre arritmias cardíacas. **Revista de Enfermagem**, v. 10, n. 10, p. 1-12, 2014. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistadeenfermagem/article/view/1248/1844>. Acesso em: 12 fev. 2026.

NETO, J. C. *et al.* Contribuição do Modified Early Warning Score (MEWS) para conduta clínica precoce. **Enfermagem em Foco**, v. 11, n. 5, p. 117-124, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1177311>. Acesso em: 13 fev. 2026.

OLIVEIRA, F. M. B. *et al.* Ação da hipotermia terapêutica e seus efeitos em pacientes reanimados pós-parada cardiorrespiratória: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 1384-1392, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-004>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/7278/6325>. Acesso em: 12 fev. 2026.

OLIVEIRA, G. N.; NOGUEIRA, L. de S.; CRUZ, D. de A. L. M. da. **Effect of the national early warning score on monitoring the vital signs of patients in the emergency room**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 56, n. esp., e20210445, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0445en>. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscar.html?task=detalhes&source=all&id=W4288061815>. Acesso em: 19 abr. 2026.

PEDROSA, K. K. A. *et al.* Enfermagem baseada em evidência: caracterização dos estudos no Brasil. **Cogitare Enferm**, v. 20, n. 4, p. 733-741, 2015. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/08/1128/40768-166899-1-pb.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2026.

PETERSEN, J. A.; RASMUSSEN, L. S.; RYDAHL-HANSEN, S. Barriers and facilitating factors related to use of early warning score among acute care nurses: a qualitative study. **BmcEmergency Medicine**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2017. DOI: 10.1186/s12873-017-0147-0. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12873-017-0147-0>. Acesso em: 16 fev. 2026.

PIERIN, A. M.; FLÓRIDO, C. F.; SANTOS, J. Crise hipertensiva: características clínicas de pacientes com urgência, emergência e pseudocrise hipertensivas em um serviço público de emergência. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 4, p.1-8, 2019. DOI: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2019AO4685. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/44NKyCdF8zCZkhFTzj3sxSG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2026.

PRADO, P. R.; BETTENCOURT, A. R. C.; LOPES, J. L. Defining characteristics and related factors of the nursing diagnosis for ineffective breathing pattern. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2019, v. 72, n. 1, p. 221-230, 2019. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0061. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30916289/>. Acesso em: 16 fev. 2026.

SAJADI, M. M. *et al.* Akhawayni and the first fever curve. **Clin Infect Dis**, v. 55, n. 7, p. 976-980, 2012. DOI: 10.1093/cid/cis596. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22820543/>. Acesso em: 14 fev. 2026.

SALGADO, P. O. *et al.* Cuidados de enfermagem a pacientes com temperatura corporal elevada: revisão integrativa. **Reme Rev. Min. Enferm**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20150017>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rem/article/view/49610>. Acesso em: 13 fev. 2026.

SALGADO, P. O. *et al.* Physical methods for the treatment of fever in critically ill patients: a randomized controlled trial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 5, p. 823-830, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000600016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/6Ws789M9Y9R9ScNmdJsZS3c/?format=html&lang=en>. Acesso em: 12 fev. 2026.

SILVA, A. B.; PENICHE, A. C. G. Perioperative hypothermia and incidence of surgical wound infection: a bibliographic study. **Einstein (São Paulo)**, v. 12, n. 4, p. 513-517, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082014RW2398>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/Z8XcR49SfmtJMH7BGZdCrpG/?lang=en>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SILVA, I. *et al.* Uso da hipotermia induzida após parada cardiorrespiratória. **Enfermagem Brasil**, Rio Grande do Norte, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33233/eb.v19i1.1651>. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/1651/pdf>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SOARES, F. A. F. Enfermagem: Assistência, gestão e políticas públicas em saúde. Paraíba: **Editora Atena**, p. 39, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.016211607>. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/enfermagem-assistencia-gestao-e-politicas-publicas-em-saude>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre a Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos**. (s. l.), 2022, 119(4):638-680. Disponível em: https://abccardiol.org/wp-content/uploads/articles_xml/0066-782X-abc-119-04-0638/0066-782X-abc-119-04-0638.x55156.pdf. Acesso em: 10 mai. 2026.

SOUSA, A. M. M. *et al.* Heart debit decreased: cross-mapping of nursing intervention and their contribution in clinical practice. **Enfermeria global**, v.18, n.56, p. 338-351, 2012. DOI: <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.4.346221>. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412019000400012&script=sci_arttext&tln=en. Acesso em: 16 fev. 2026.

SOUZA, B. T. *et al.* Identification of warning signs for prevention of in-hospital cardiorespiratory arrest. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2853.3072>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/jfkTNXZ5BwjrqHmGJtBFzKQ/?format=html&lang=en>. Acesso em: 16 fev. 2026.

SZPALHER, A. S.; BATALHA, M. C. Arritmias cardíacas: diagnósticos de enfermagem baseados na taxonomia da nanda-i (2018-2020). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 17, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e1447.2019>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1447>. Acesso em: 12 fev. 2026.

VIEIRA, D. D. S. *et al.* Pós-operatório imediato de neurocirurgias: o papel do enfermeiro no planejamento da assistência de enfermagem a partir dos dados dos sinais vitais. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 12376-12390, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n5-082. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/16549>. Acesso em: 13 fev. 2026.

WEBER, M. L. *et al.* Prática de enfermagem baseada em evidências e suas implicações no cuidado: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual in Derme**, v. 90, n. 28, p. 1-9, 2019.

Disponível em:

https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A3%3A6645443/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A156041621&crl=c&link_origin=www.google.com. Acesso em: 16 fev. 2026.

**TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: ABORDAGEM INICIAL E MANEJO
NA EMERGÊNCIA**

**TRAUMATIC BRAIN INJURY: INITIAL APPROACH AND MANAGEMENT IN
THE EMERGENCY ROOM**

**TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO: ABORDAJE INICIAL Y MANEJO EN
LA SALA DE URGENCIAS**



10.56238/sevened2026.016-031

Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: barbara.ossuchi@gmail.com

Luana de Carvalho Dirksen

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: dirksenluana@gmail.com

Isabelli Fernanda Gomes Nogueira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isabellifernanda0312@gmail.com

Eduarda Garcia de Mattos da Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: gmattoseduardaa@gmail.com

Sarah Enya Cortez Vidotto

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: cortezvidottosarahenya@gmail.com

Isadora Cano de Matos Cabral

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isadoracmcabral@gmail.com

Juliana Carnevalli

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: julianaa.carnevalli@gmail.com

Beatriz Baptista Marques Nogueira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: bbmnogueira2@gmail.com

Maria Vitória Brzezinski Mansur

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: Mavibrzx@gmail.com

Isabella Cristina Bezerra da Silva França

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isabellasilva@alunos.unicesumar.edu.br

RESUMO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma condição frequente na emergência e representa importante causa de morbimortalidade, principalmente em vítimas de trauma de alta energia, quedas, acidentes de trânsito e pacientes idosos. O presente capítulo aborda, de forma sistematizada, a avaliação inicial e o manejo do TCE, destacando a importância do atendimento baseado no ABCDE do trauma, proteção da coluna cervical, manutenção da via aérea, oxigenação, ventilação e perfusão cerebral. Também são discutidas a fisiopatologia da lesão primária e secundária, a classificação pela Escala de Coma de Glasgow, os sinais de gravidade, as indicações de tomografia de crânio sem contraste e as principais lesões intracranianas traumáticas. O texto enfatiza o manejo do TCE leve, moderado e grave, a prevenção de hipóxia e hipotensão, o reconhecimento da hipertensão intracraniana, o uso criterioso de terapias hiperosmolares, a abordagem de pacientes anticoagulados, o papel do ácido tranexâmico em casos selecionados, a prevenção de convulsões pós-traumáticas e os critérios de alta, observação, internação e avaliação neurocirúrgica. Conclui-se que o atendimento precoce, organizado e multiprofissional é essencial para reduzir a progressão da lesão cerebral secundária, melhorar o prognóstico neurológico e diminuir complicações associadas ao TCE.

Palavras-chave: Traumatismo Cranioencefálico. Emergência. Neurotrauma. Escala de Coma de Glasgow. Tomografia Computadorizada.

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is a frequent condition in the emergency room and represents a significant cause of morbidity and mortality, especially in victims of high-energy trauma, falls, traffic accidents, and elderly patients. This chapter systematically addresses the initial assessment and management of TBI, highlighting the importance of care based on the ABCDEs of trauma, cervical spine protection, airway maintenance, oxygenation, ventilation, and cerebral perfusion. The pathophysiology of primary and secondary injuries, classification using the Glasgow Coma Scale, signs of severity, indications for non-contrast head CT scans, and the main traumatic intracranial lesions are also discussed. The text emphasizes the management of mild, moderate, and severe TBI, the prevention of hypoxia and hypotension, the recognition of intracranial hypertension, the judicious use of hyperosmolar therapies, the approach to anticoagulated patients, the role of tranexamic acid in selected cases, the prevention of post-traumatic seizures, and the criteria for discharge, observation, hospitalization, and neurosurgical

evaluation. It concludes that early, organized, and multidisciplinary care is essential to reduce the progression of secondary brain injury, improve neurological prognosis, and decrease complications associated with TBI.

Keywords: Traumatic Brain Injury. Emergency. Neurotrauma. Glasgow Coma Scale. Computed Tomography.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es frecuente en urgencias y representa una causa importante de morbilidad y mortalidad, especialmente en víctimas de traumatismos de alta energía, caídas, accidentes de tráfico y pacientes ancianos. Este capítulo aborda sistemáticamente la evaluación inicial y el manejo del TCE, destacando la importancia de la atención basada en el protocolo ABCDE del trauma: protección de la columna cervical, mantenimiento de la vía aérea, oxigenación, ventilación y perfusión cerebral. También se analizan la fisiopatología de las lesiones primarias y secundarias, la clasificación mediante la Escala de Coma de Glasgow, los signos de gravedad, las indicaciones para la tomografía computarizada craneal sin contraste y las principales lesiones intracraneales traumáticas. El texto enfatiza el manejo del TCE leve, moderado y grave, la prevención de la hipoxia y la hipotensión, el reconocimiento de la hipertensión intracraneal, el uso juicioso de terapias hiperosmolares, el abordaje de pacientes anticoagulados, el papel del ácido tranexámico en casos seleccionados, la prevención de convulsiones postraumáticas y los criterios de alta, observación, hospitalización y evaluación neuroquirúrgica. Se concluye que la atención temprana, organizada y multidisciplinaria es esencial para reducir la progresión del traumatismo craneoencefálico secundario, mejorar el pronóstico neurológico y disminuir las complicaciones asociadas al traumatismo craneoencefálico.

Palabras clave: Traumatismo Craneoencefálico. Urgencias. Neurotraumatismo. Escala de Coma de Glasgow. Tomografía Computarizada.

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como uma alteração na função cerebral ou evidência de lesão estrutural do encéfalo decorrente de força mecânica externa, podendo resultar de impactos diretos, aceleração e desaceleração, quedas, agressões, acidentes automobilísticos, ferimentos penetrantes ou explosões. Trata-se de uma das principais causas de morbimortalidade em trauma, especialmente em adultos jovens, idosos e vítimas de acidentes de trânsito, configurando importante problema de saúde pública devido ao risco de morte, incapacidade neurológica, sequelas cognitivas, alterações comportamentais e impacto socioeconômico prolongado (MAAS et al., 2022; GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

Na emergência, o principal objetivo do atendimento ao paciente com TCE é impedir a progressão da lesão cerebral secundária. A lesão primária ocorre no momento do trauma e resulta diretamente da transferência de energia ao crânio e ao encéfalo, podendo gerar contusões, lacerações, hematomas, fraturas cranianas e lesão axonal difusa. Já a lesão secundária desenvolve-se após o evento inicial, ao longo de minutos, horas ou dias, sendo influenciada por fatores como hipóxia, hipotensão, edema cerebral, distúrbios metabólicos, convulsões, inflamação, aumento da pressão intracraniana e redução da pressão de perfusão cerebral. Diferentemente da lesão primária, muitos componentes da lesão secundária são potencialmente preveníveis ou tratáveis, o que torna o manejo inicial decisivo para o prognóstico neurológico (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023).

A abordagem inicial deve seguir os princípios do atendimento ao politraumatizado, com avaliação primária baseada no protocolo ABCDE, proteção da coluna cervical, estabilização da via aérea, garantia de oxigenação e ventilação adequadas, controle de hemorragias, manutenção da perfusão cerebral e avaliação neurológica seriada. A prevenção de hipóxia e hipotensão é uma prioridade absoluta, pois ambos os fatores estão fortemente associados a pior desfecho em pacientes com TCE, especialmente nos casos graves. Assim, antes mesmo da confirmação por neuroimagem, medidas de suporte devem ser instituídas com o objetivo de preservar a oxigenação cerebral e evitar isquemia secundária (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023).

Diante desse cenário, o presente capítulo tem como objetivo apresentar, de forma sistematizada e prática, os principais aspectos relacionados à abordagem inicial e ao manejo do traumatismo cranioencefálico na emergência. Serão discutidos conceitos fundamentais sobre etiologia, classificação, fisiopatologia, avaliação primária, sinais de gravidade, indicação de neuroimagem, manejo do TCE leve, moderado e grave, hipertensão intracraniana, uso de anticoagulantes, ácido tranexâmico, convulsões pós-traumáticas, critérios de observação, internação, alta e encaminhamento neurocirúrgico.

2 ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

As causas do TCE variam conforme idade, contexto socioeconômico, localidade e mecanismo de trauma. Em adultos jovens, os acidentes de trânsito, especialmente envolvendo motocicletas, automóveis, bicicletas e atropelamentos, representam causas frequentes de TCE moderado e grave. A violência interpessoal, agressões físicas, ferimentos por arma de fogo e acidentes ocupacionais também contribuem de forma importante para a ocorrência de lesões cranioencefálicas (MAAS et al., 2022).

Nos idosos, as quedas da própria altura assumem papel central, sendo particularmente relevantes devido à maior fragilidade, presença de comorbidades, atrofia cerebral, risco aumentado de sangramentos intracranianos e uso frequente de anticoagulantes ou antiagregantes plaquetários. Nessa população, mesmo traumas aparentemente leves podem evoluir com hematomas subdurais, deterioração neurológica tardia e necessidade de monitorização prolongada (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024). Na população pediátrica, quedas, acidentes domésticos, acidentes esportivos, colisões automobilísticas e maus-tratos devem ser considerados. Crianças pequenas apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas, como maior proporção cabeça-corpo, crânio mais complacente e manifestações clínicas por vezes inespecíficas, exigindo atenção especial na avaliação inicial (NICE, 2023).

Os mecanismos etiológicos podem ser classificados, de forma geral, em fechados e penetrantes. No TCE fechado, não há comunicação direta entre o meio externo e o conteúdo intracraniano, sendo comum em quedas, colisões e agressões. Já o TCE penetrante ocorre quando há violação do crânio e das meninges por projéteis, objetos perfurantes ou fragmentos ósseos, com maior risco de lesão focal, infecção, fistula liquórica e mortalidade elevada (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

3 CLASSIFICAÇÃO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

A classificação do TCE é essencial para orientar a conduta inicial, estimar o prognóstico e definir a necessidade de exames complementares. Tradicionalmente, o TCE é classificado pela Escala de Coma de Glasgow (ECG), avaliada após estabilização inicial e correção de fatores confundidores, como hipóxia, hipotensão, intoxicação, sedação, hipoglicemia ou convulsão. O TCE leve é geralmente definido por ECG entre 13 e 15; o TCE moderado, por ECG entre 9 e 12; e o TCE grave, por ECG entre 3 e 8. Embora amplamente utilizada, a ECG não deve ser interpretada isoladamente, pois pacientes com pontuação aparentemente preservada podem apresentar lesões intracranianas importantes, especialmente quando há uso de anticoagulantes, vômitos persistentes, cefaleia progressiva, sinais focais, convulsões, fratura de crânio, intoxicação ou mecanismo de alta energia (CARNEY et al., 2017; VALENTE et al., 2023).

Além da pontuação global, é fundamental registrar separadamente os componentes ocular, verbal e motor da escala, pois a resposta motora tem grande valor prognóstico. A avaliação pupilar

também é indispensável, devendo-se observar tamanho, simetria e reatividade à luz. Anisocoria, midríase fixa, deterioração do nível de consciência e déficits neurológicos focais sugerem risco de herniação cerebral ou lesão expansiva intracraniana, exigindo intervenção imediata (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023).

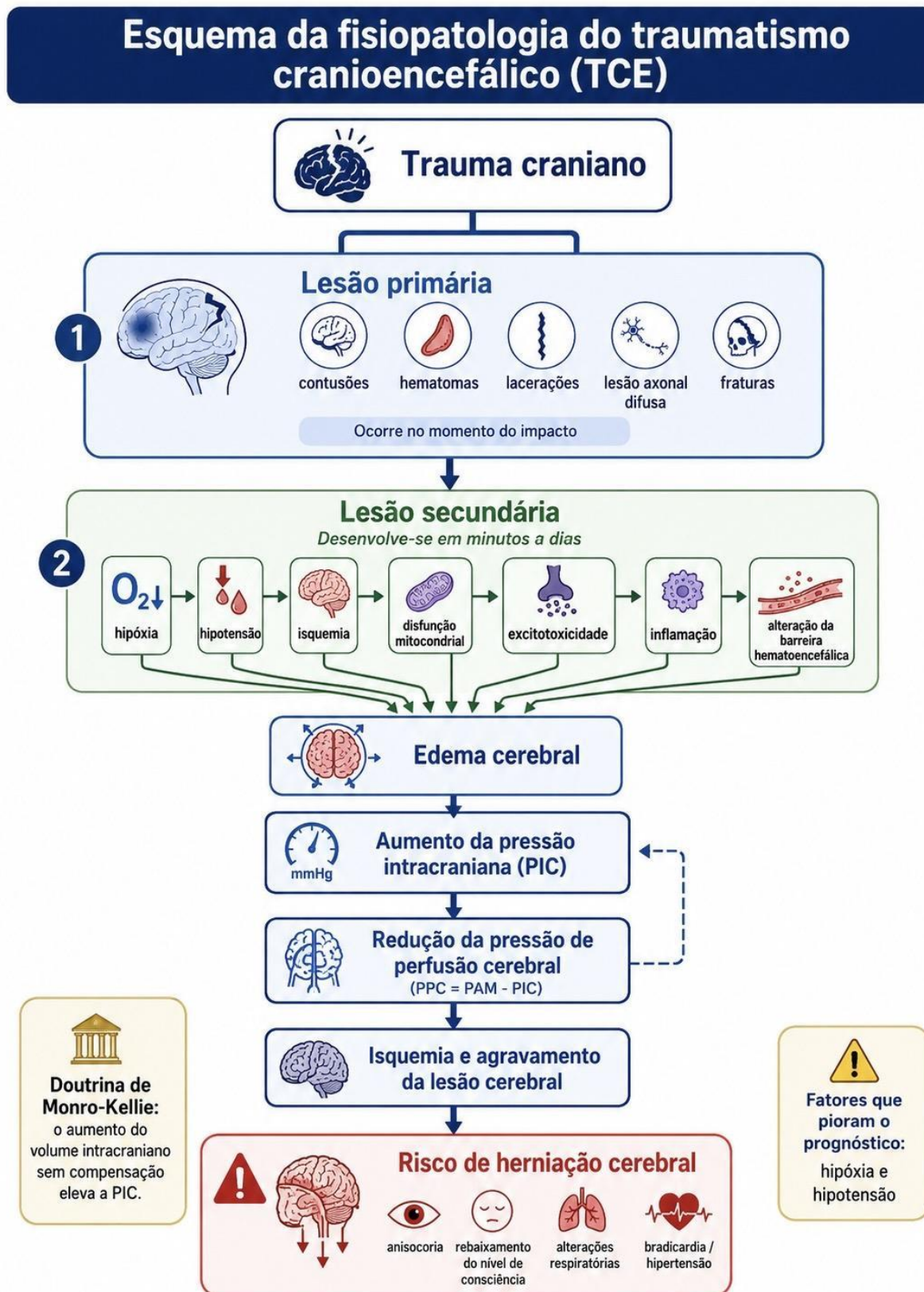
Outra forma de classificação considera o tipo de lesão: lesões focais, como hematoma epidural, hematoma subdural, contusão cerebral e hemorragia intraparenquimatosa; e lesões difusas, como concussão e lesão axonal difusa. Também é possível classificar o TCE conforme o tempo de evolução, gravidade clínica, achados de neuroimagem e presença de lesões associadas.

4 FISIOPATOLOGIA DO TCE

A fisiopatologia do TCE envolve dois momentos principais: a lesão cerebral primária e a lesão cerebral secundária. A lesão primária ocorre no instante do trauma, resultando diretamente da transferência de energia mecânica ao crânio e ao encéfalo. Pode incluir fraturas cranianas, contusões cerebrais, lacerações, lesão axonal difusa, hematomas intracranianos e lesões vasculares. Essa fase é pouco reversível, pois já ocorreu no momento do impacto (MAAS et al., 2022). A lesão secundária, por outro lado, desenvolve-se minutos, horas ou dias após o trauma e é potencialmente prevenível ou tratável. Ela resulta de uma cascata complexa de alterações metabólicas, inflamatórias, vasculares e celulares, incluindo edema cerebral, aumento da pressão intracraniana, redução da perfusão cerebral, isquemia, disfunção mitocondrial, excitotoxicidade glutamatérgica, estresse oxidativo, alteração da barreira hematoencefálica e resposta inflamatória sistêmica e local (HOSSAIN et al., 2023; MAAS et al., 2022).

Um dos conceitos centrais no manejo do TCE é a relação entre pressão intracraniana (PIC), pressão arterial média (PAM) e pressão de perfusão cerebral (PPC). A PPC é calculada pela diferença entre a PAM e a PIC. Quando a PIC aumenta ou a pressão arterial cai, há redução da perfusão cerebral, aumentando o risco de isquemia e agravamento da lesão neuronal. Portanto, hipotensão arterial e hipóxia são dois dos fatores mais associados a pior prognóstico no TCE grave (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023). O crânio é uma estrutura rígida que contém três componentes principais: parênquima cerebral, sangue e líquido. Segundo a doutrina de Monro-Kellie, o aumento de um desses componentes precisa ser compensado pela redução de outro; quando os mecanismos compensatórios se esgotam, pequenas elevações de volume podem causar grande aumento da pressão intracraniana. Esse processo pode culminar em herniação cerebral, compressão do tronco encefálico, alterações pupilares, deterioração do nível de consciência, bradicardia, hipertensão arterial e irregularidade respiratória (CARNEY et al., 2017; HAWYLUK et al., 2020).

Figura 1: Fisiopatologia do traumatismo cranioencefálico: lesão primária, lesão secundária e risco de herniação cerebral.



Fonte: elaborado pela autora com base na literatura científica.

5 AVALIAÇÃO INICIAL NA EMERGÊNCIA

A abordagem inicial do paciente com TCE deve ser rápida, organizada e simultânea à estabilização clínica. Todo paciente com suspeita de TCE significativo deve ser considerado como

politraumatizado até prova em contrário, principalmente quando o mecanismo envolve colisão de alta energia, queda de altura, atropelamento, trauma por motocicleta, agressão grave ou ferimento penetrante (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

O primeiro passo é garantir a segurança da equipe e do paciente, acionar suporte especializado quando necessário e iniciar avaliação primária pelo método ABCDE. A coluna cervical deve ser protegida desde o início, pois lesões cervicais podem coexistir com TCE, sobretudo em mecanismos de alta energia. A imobilização não deve atrasar intervenções críticas, mas a movimentação cervical deve ser minimizada até exclusão de lesão relevante (NICE, 2023).

5.1 A: VIA AÉREA COM PROTEÇÃO DA COLUNA CERVICAL

A permeabilidade da via aérea deve ser avaliada imediatamente. Pacientes com rebaixamento do nível de consciência, vômitos, sangramento facial, trauma maxilofacial, convulsões ou perda de reflexos protetores apresentam risco aumentado de obstrução e aspiração. Em geral, pacientes com ECG menor ou igual a 8 devem ser considerados para intubação orotraqueal, especialmente se houver incapacidade de proteger a via aérea ou necessidade de controle ventilatório (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023). A intubação deve ser realizada com técnica adequada, mantendo alinhamento cervical e evitando hipóxia, hipotensão e elevações abruptas da pressão intracraniana. A pré-oxigenação, escolha adequada de sedativos e bloqueadores neuromusculares e monitorização contínua são fundamentais. Após a intubação, deve-se confirmar o posicionamento do tubo, preferencialmente com capnografia, e evitar ventilação inadequada.

5.2 B: RESPIRAÇÃO E VENTILAÇÃO

A hipóxia é uma das principais causas de lesão cerebral secundária. Assim, deve-se avaliar expansibilidade torácica, frequência respiratória, saturação de oxigênio, ausculta pulmonar e sinais de trauma torácico. O objetivo é manter oxigenação adequada e evitar tanto hipoventilação quanto hiperventilação excessiva (HOSSAIN et al., 2023). A hipercapnia pode causar vasodilatação cerebral e aumento da pressão intracraniana, enquanto a hipocapnia intensa decorrente de hiperventilação pode provocar vasoconstrição cerebral e isquemia. Por isso, a hiperventilação profilática não é recomendada de rotina, sendo reservada temporariamente para situações de deterioração neurológica aguda com sinais de herniação enquanto se instituem medidas definitivas (CARNEY et al., 2017).

5.3 C: CIRCULAÇÃO E CONTROLE DE HEMORRAGIAS

A hipotensão arterial deve ser evitada agressivamente no TCE, pois reduz a pressão de perfusão cerebral e aumenta a mortalidade. A avaliação circulatória inclui pulso, pressão arterial, perfusão periférica, sangramentos externos, sinais de choque e pesquisa de lesões associadas. Em pacientes

politraumatizados, a causa da hipotensão raramente é o TCE isolado, devendo-se investigar hemorragias torácicas, abdominais, pélvicas, retroperitoneais ou em ossos longos (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023). A reposição volêmica deve priorizar a restauração da perfusão, evitando soluções hipotônicas, que podem agravar o edema cerebral. Em casos de hemorragia significativa, protocolos de transfusão maciça podem ser necessários. O controle de sangramentos externos deve ser imediato, com compressão direta, torniquetes quando indicados e abordagem cirúrgica ou intervencionista conforme a fonte hemorrágica.

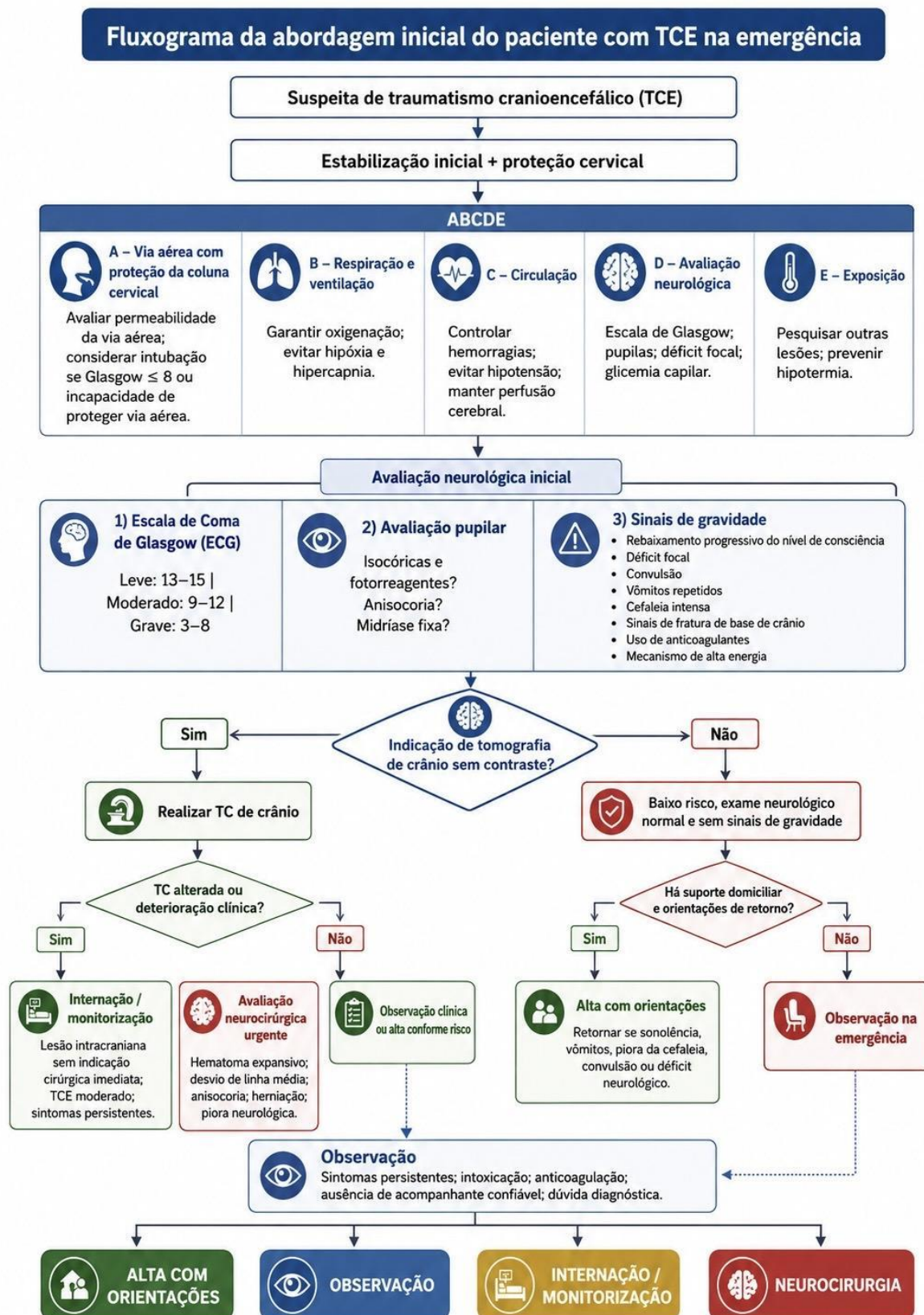
5.4 D: AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

A avaliação neurológica inicial deve incluir Escala de Coma de Glasgow, avaliação pupilar, força motora, lateralização, presença de convulsões, sinais de irritação meníngea, déficit focal e evolução do nível de consciência. É importante registrar a hora da avaliação e repetir o exame seriado, pois a deterioração neurológica pode indicar expansão de hematoma, edema progressivo, convulsão não reconhecida, hipóxia, hipotensão ou herniação (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023). A glicemia capilar deve ser medida, pois hipoglicemia pode simular rebaixamento neurológico e deve ser corrigida prontamente. Também se deve considerar intoxicação por álcool ou drogas, mas esse diagnóstico nunca deve ser usado para justificar atraso na investigação de lesão intracraniana em pacientes com mecanismo compatível ou sinais de gravidade.

5.5 E: EXPOSIÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

A exposição completa do paciente permite identificar lesões associadas, sangramentos, deformidades, sinais de trauma raquimedular, equimoses, otorragia, rinorreia líquórica ou sinais de fratura de base de crânio. Ao mesmo tempo, deve-se prevenir hipotermia, pois ela pode piorar coagulopatia e desfechos em pacientes traumatizados (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Figura 2: Abordagem inicial do paciente com TCE na emergência.



Fonte: elaborado pela autora com base em diretrizes atuais de manejo do traumatismo cranioencefálico.

6 SINAIS DE GRAVIDADE NO TCE

Alguns achados clínicos indicam maior risco de lesão intracraniana e necessidade de avaliação urgente, neuroimagem e possível internação. Entre eles estão: rebaixamento persistente ou progressivo

do nível de consciência, ECG menor que 15 após avaliação inicial, déficit neurológico focal, convulsão pós-traumática, vômitos repetidos, cefaleia intensa ou progressiva, sinais de fratura de crânio, otorreia ou rinorreia líquórica, anisocoria, mecanismo de alta energia, idade avançada e uso de anticoagulantes ou antiagregantes plaquetários (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

Sinais de fratura de base de crânio incluem equimose periorbitária, conhecida como “olhos de guaxinim”, equimose retroauricular, chamada sinal de Battle, hemotímpano e saída de líquido pelo nariz ou ouvido. Esses achados aumentam a suspeita de lesão intracraniana e contraindicam procedimentos como sondagem nasogástrica por via nasal, devido ao risco de introdução intracraniana em fraturas da base anterior (NICE, 2023).

Em pacientes anticoagulados, especialmente em uso de varfarina, anticoagulantes orais diretos ou dupla antiagregação, o limiar para investigação deve ser menor. Mesmo TCE leve pode evoluir com sangramento intracraniano significativo, sendo necessário considerar tomografia, observação, reversão da anticoagulação em casos selecionados e acompanhamento cuidadoso (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; VALENTE et al., 2023).

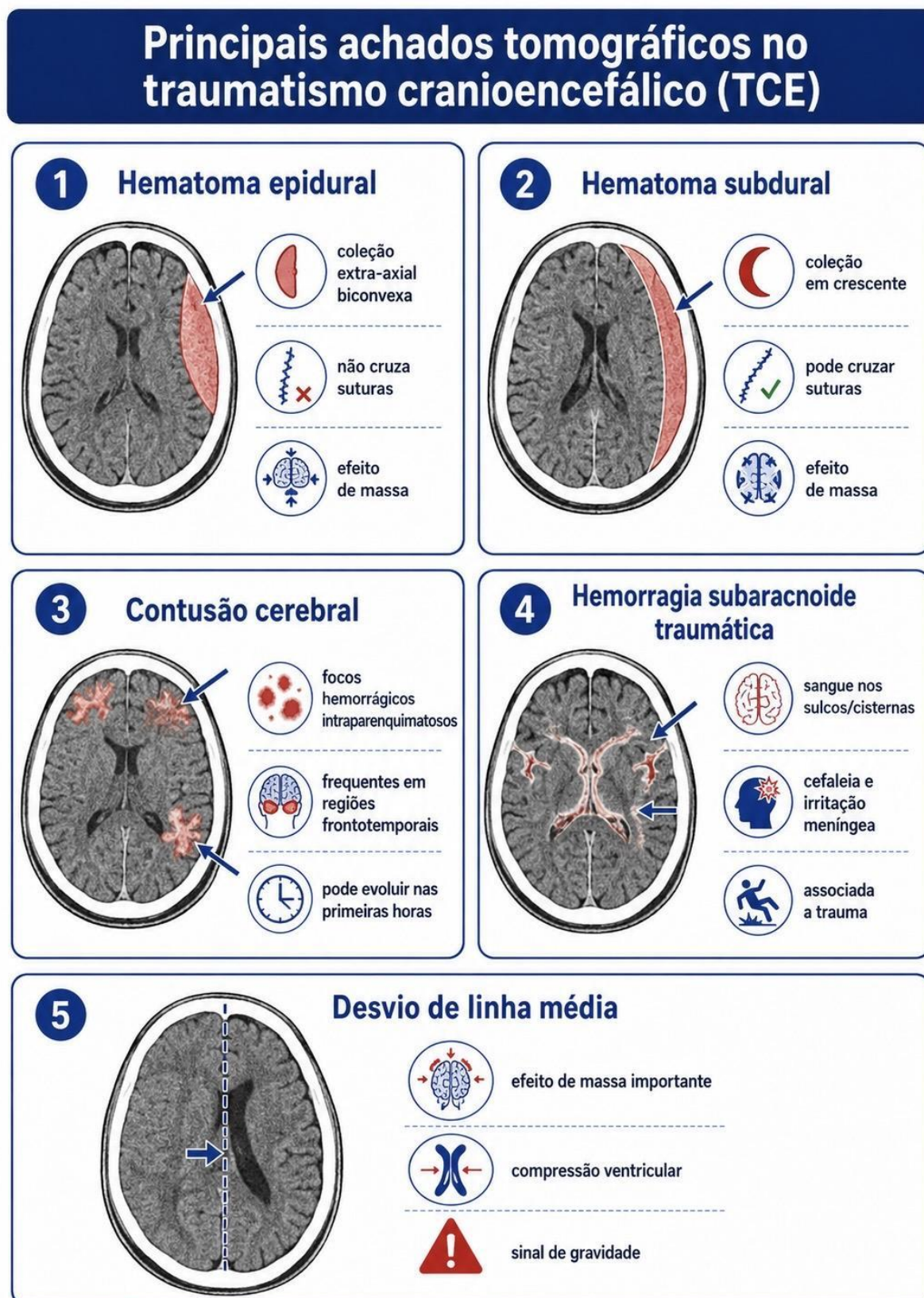
7 NEUROIMAGEM NO TCE

A tomografia computadorizada de crânio sem contraste é o exame de escolha na avaliação inicial do TCE na emergência. Ela é rápida, amplamente disponível e capaz de identificar hematomas epidurais, subdurais, hemorragias intraparenquimatosas, hemorragia subaracnoide traumática, contusões, edema cerebral, desvio de linha média, fraturas e sinais indiretos de hipertensão intracraniana (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

A indicação de tomografia depende da gravidade clínica, mecanismo de trauma, idade, sintomas, exame neurológico e uso de medicamentos que aumentam risco hemorrágico. Diretrizes como NICE e ACEP orientam critérios para neuroimagem em TCE leve, buscando equilibrar segurança diagnóstica e redução de exames desnecessários. Pacientes com deterioração neurológica, sinais focais, convulsão, suspeita de fratura, vômitos repetidos ou ECG reduzida devem ser avaliados com prioridade (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

A ressonância magnética não é exame de primeira linha na emergência, mas pode ser útil em fases posteriores, principalmente para investigação de lesão axonal difusa, sintomas persistentes, alterações cognitivas, déficits não explicados pela tomografia ou avaliação prognóstica. Entretanto, sua disponibilidade, tempo de realização e limitações em pacientes instáveis reduzem seu uso inicial (MAAS et al., 2022).

Figura 3: Principais achados tomográficos no traumatismo cranioencefálico (TCE), incluindo hematoma epidural, hematoma subdural, contusão cerebral, hemorragia subaracnoide traumática e desvio de linha média.



Fonte: elaborado pela autora com base na literatura científica.

8 PRINCIPAIS LESÕES INTRACRANIANAS TRAUMÁTICAS

O hematoma epidural geralmente ocorre entre o crânio e a dura-máter, frequentemente associado à fratura temporal e lesão da artéria meníngea média. Na tomografia, apresenta formato

biconvexo ou lentiforme. Clinicamente, pode haver perda inicial de consciência, seguida de intervalo lúcido e posterior deterioração neurológica, embora essa apresentação clássica não esteja sempre presente. Trata-se de lesão potencialmente cirúrgica e tempo-dependente (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

O hematoma subdural ocorre entre a dura-máter e a aracnoide, geralmente por ruptura de veias pontes. É comum em idosos, alcoólatras, pacientes anticoagulados e traumas de aceleração-desaceleração. Na tomografia, costuma ter formato crescente ou semilunar. Pode ser agudo, subagudo ou crônico, com manifestações que variam de cefaleia e confusão mental até coma e herniação cerebral (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

As contusões cerebrais são lesões hemorrágicas focais do parênquima, comuns em regiões frontais e temporais, podendo ocorrer por golpe e contragolpe. Podem expandir nas primeiras horas após o trauma, justificando observação clínica e, em alguns casos, repetição de neuroimagem. A hemorragia subaracnoide traumática resulta de sangramento no espaço subaracnoide e pode estar associada a cefaleia, irritação meníngea, vasoespasmos e pior prognóstico quando extensa (MAAS et al., 2022).

A lesão axonal difusa decorre de forças de aceleração, desaceleração e rotação, causando ruptura funcional ou estrutural de axônios. Pode cursar com coma desproporcional aos achados iniciais da tomografia. A ressonância magnética é mais sensível para sua detecção. É uma das principais causas de inconsciência prolongada após TCE grave (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

9 MANEJO DO TCE LEVE

O TCE leve corresponde à maioria dos atendimentos por trauma craniano na emergência. Apesar de muitos pacientes evoluírem bem, uma pequena proporção pode apresentar lesões intracranianas clinicamente importantes. Assim, a avaliação deve identificar fatores de risco, indicar tomografia quando necessário e orientar alta segura ou observação (VALENTE et al., 2023).

Pacientes com ECG 15, exame neurológico normal, ausência de sinais de gravidade, sem uso de anticoagulantes, sem vômitos persistentes, sem cefaleia progressiva e com mecanismo de baixo risco podem receber alta após avaliação clínica, desde que estejam acompanhados e recebam orientações claras de retorno. As instruções devem incluir sinais de alerta, como sonolência excessiva, confusão, vômitos repetidos, piora da cefaleia, convulsões, fraqueza, alteração visual, dificuldade de fala, saída de líquido pelo nariz ou ouvido e qualquer piora neurológica (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

A síndrome pós-concussional pode ocorrer mesmo em TCE leve e incluir cefaleia, tontura, fadiga, irritabilidade, distúrbios do sono, dificuldade de concentração, alterações de memória e sensibilidade à luz ou ruídos. O paciente deve ser orientado quanto ao repouso relativo inicial, retorno

gradual às atividades, evitação de novo trauma e acompanhamento se sintomas persistirem (MAAS et al., 2022; VALENTE et al., 2023).

Em atletas ou indivíduos expostos a risco de novo impacto, o retorno ao esporte ou atividades de risco deve ser progressivo e somente após resolução dos sintomas. Novo trauma antes da recuperação completa pode aumentar o risco de complicações e prolongamento dos sintomas.

10 MANEJO DO TCE MODERADO E GRAVE

Pacientes com TCE moderado ou grave exigem abordagem agressiva, monitorização contínua e, frequentemente, internação em unidade de terapia intensiva ou transferência para centro com neurocirurgia. O objetivo inicial é estabilizar via aérea, ventilação e circulação, corrigir fatores sistêmicos agravantes e identificar rapidamente lesões cirúrgicas (CARNEY et al., 2017; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

No TCE grave, a intubação orotraqueal geralmente é indicada para proteção de via aérea, controle ventilatório e prevenção de hipóxia. Deve-se manter oxigenação adequada, evitar hipotensão, corrigir distúrbios metabólicos e controlar a temperatura. A sedação e analgesia podem ser necessárias para reduzir agitação, consumo metabólico cerebral, tosse, assincronia ventilatória e elevações da pressão intracraniana (HOSSAIN et al., 2023).

A pressão arterial deve ser mantida em níveis capazes de garantir perfusão cerebral adequada. A Brain Trauma Foundation recomenda evitar hipotensão e considerar metas pressóricas conforme idade e gravidade, reconhecendo que episódios de pressão sistólica baixa estão associados a piores desfechos. Em geral, a prioridade é evitar qualquer episódio de hipotensão, especialmente no TCE grave (CARNEY et al., 2017).

Pacientes com lesões expansivas, desvio de linha média, deterioração neurológica, anisocoria, hematoma epidural volumoso, hematoma subdural agudo com efeito de massa ou hipertensão intracraniana refratária devem ser avaliados urgentemente pela neurocirurgia. Em casos selecionados, podem ser necessárias craniotomia, drenagem de hematoma, craniectomia descompressiva ou monitorização invasiva da pressão intracraniana (CARNEY et al., 2017; HAWYLUK et al., 2020).

11 HIPERTENSÃO INTRACRANIANA

A hipertensão intracraniana é uma das complicações mais temidas do TCE grave. Deve ser suspeitada diante de rebaixamento progressivo do nível de consciência, vômitos, cefaleia intensa, anisocoria, posturas anormais, hipertensão arterial com bradicardia, alterações respiratórias ou sinais tomográficos de edema cerebral, apagamento de cisternas, compressão ventricular e desvio de linha média (CARNEY et al., 2017).

O manejo inicial inclui elevação da cabeceira em aproximadamente 30 graus, alinhamento cervical para favorecer drenagem venosa, analgesia e sedação adequadas, controle de febre, prevenção de hipóxia e hipotensão, normocapnia e tratamento de convulsões. Deve-se evitar compressão jugular por colares cervicais muito apertados ou posicionamento inadequado (HOSSAIN et al., 2023).

Terapias hiperosmolares, como manitol ou solução salina hipertônica, podem ser utilizadas em pacientes com sinais de hipertensão intracraniana ou herniação iminente, especialmente enquanto se aguarda tratamento definitivo. A escolha depende do estado hemodinâmico, osmolaridade, sódio sérico, função renal e protocolos institucionais. O manitol pode causar diurese osmótica e hipotensão, enquanto a salina hipertônica pode ser útil em pacientes hipovolêmicos ou hipotensos, mas exige monitorização de sódio e osmolaridade (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023).

A hiperventilação pode reduzir temporariamente a pressão intracraniana por vasoconstrição cerebral, mas deve ser usada com cautela, pois pode reduzir a perfusão cerebral e agravar isquemia. Assim, não deve ser utilizada profilaticamente, sendo reservada como medida temporária em deterioração aguda com sinais de herniação, até que uma intervenção definitiva seja realizada (CARNEY et al., 2017).

12 ANTICOAGULAÇÃO, ANTIAGREGAÇÃO E REVERSÃO

O uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários modifica a abordagem do TCE, especialmente em idosos. Pacientes em uso de varfarina, heparinas, anticoagulantes orais diretos ou dupla antiagregação têm maior risco de sangramento intracraniano e expansão hemorrágica. A história medicamentosa deve ser obtida precocemente, incluindo dose, horário da última tomada, indicação do medicamento e presença de doença renal ou hepática (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; NICE, 2023).

Quando há sangramento intracraniano associado à anticoagulação, deve-se considerar reversão conforme o fármaco utilizado e protocolos locais. Em usuários de varfarina, vitamina K e complexo protrombínico podem ser indicados. Para anticoagulantes orais diretos, a reversão depende do agente, disponibilidade de antídotos específicos e gravidade do sangramento. A decisão deve ser individualizada e envolver emergência, neurocirurgia, hematologia ou terapia intensiva quando necessário (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Mesmo quando a tomografia inicial é normal, alguns pacientes anticoagulados podem necessitar observação, repetição de exame ou orientação rigorosa de retorno, dependendo do risco clínico, mecanismo de trauma, confiabilidade do acompanhamento e diretrizes institucionais.

13 ÁCIDO TRANEXÂMICO NO TCE

O ácido tranexâmico é um antifibrinolítico que reduz a degradação do coágulo e tem sido estudado no trauma e no TCE. O estudo CRASH-3 avaliou seu uso em pacientes com traumatismo cranioencefálico agudo e demonstrou que o medicamento é seguro, com maior potencial de benefício quando administrado precocemente, especialmente em até três horas do trauma e em pacientes sem lesões incompatíveis com sobrevida (CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS, 2019).

Seu uso não substitui a abordagem definitiva, a neuroimagem, a correção de distúrbios sistêmicos ou a avaliação neurocirúrgica. A indicação deve considerar tempo desde o trauma, gravidade, presença de sangramento, protocolos locais e contraindicações. Revisões posteriores sugerem possível redução de mortalidade e progressão hemorrágica em grupos selecionados, mas reforçam que o benefício depende da administração precoce e da seleção adequada dos pacientes (SONG et al., 2024).

14 CONVULSÕES PÓS-TRAUMÁTICAS

Convulsões podem ocorrer precocemente após o TCE e agravar a lesão cerebral secundária por aumento do consumo metabólico, hipóxia, acidose, elevação da pressão intracraniana e risco de broncoaspiração. Convulsões clínicas devem ser tratadas prontamente com benzodiazepínicos e anticonvulsivantes conforme protocolo institucional (CARNEY et al., 2017).

Em TCE grave, especialmente quando há contusões, hematomas, fraturas deprimidas, lesões penetrantes ou necessidade de neurocirurgia, pode-se considerar profilaxia anticonvulsivante para reduzir crises precoces. No entanto, a profilaxia não necessariamente previne epilepsia pós-traumática tardia. A decisão deve considerar gravidade, achados de imagem, risco individual e orientação especializada (CARNEY et al., 2017; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

15 CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO, OBSERVAÇÃO E ALTA

A decisão entre alta, observação ou internação depende da gravidade do TCE, sintomas, exame neurológico, achados de imagem, comorbidades, idade, uso de anticoagulantes, mecanismo de trauma e suporte domiciliar. Pacientes com TCE moderado ou grave, alteração persistente do nível de consciência, déficit focal, convulsões, lesões intracranianas, fraturas cranianas relevantes, vômitos persistentes, piora clínica ou necessidade de analgesia e monitorização devem ser internados ou transferidos para serviço adequado (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Pacientes com TCE leve e baixo risco podem receber alta se estiverem clinicamente estáveis, com exame neurológico normal, sem fatores de risco importantes e com acompanhante responsável. As orientações de alta devem ser escritas e verbais, incluindo sinais de alerta, cuidados com

medicações sedativas, retorno gradual às atividades e necessidade de reavaliação se houver piora ou persistência de sintomas (VALENTE et al., 2023).

A observação na emergência é indicada quando há sintomas persistentes, fatores de risco intermediários, intoxicação que dificulta avaliação neurológica, ausência de acompanhante confiável, uso de anticoagulantes, mecanismo preocupante ou incerteza diagnóstica. A reavaliação neurológica seriada é essencial nesses casos.

16 REABILITAÇÃO E SEGUIMENTO

Embora o foco da emergência seja a estabilização inicial, o planejamento do seguimento começa desde o primeiro atendimento. Pacientes com TCE podem evoluir com sequelas físicas, cognitivas, emocionais e comportamentais, incluindo cefaleia, tontura, alterações de memória, dificuldade de concentração, ansiedade, depressão, irritabilidade, distúrbios do sono, déficits motores, epilepsia e perda funcional (MAAS et al., 2022).

A reabilitação deve ser individualizada e multiprofissional, envolvendo fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, neuropsicologia, neurologia, psiquiatria, serviço social e acompanhamento ambulatorial. O reconhecimento precoce de sintomas persistentes e a orientação adequada reduzem complicações, reinternações e impacto funcional prolongado (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

17 CONCLUSÃO

O traumatismo cranioencefálico é uma condição frequente e potencialmente grave, que exige abordagem rápida, sistematizada e baseada em prioridades. Na emergência, a avaliação inicial deve seguir o ABCDE do trauma, com proteção da coluna cervical, garantia de via aérea, oxigenação adequada, manutenção da perfusão, avaliação neurológica seriada e identificação precoce de sinais de gravidade.

A fisiopatologia do TCE envolve lesão primária, ocorrida no momento do trauma, e lesão secundária, frequentemente prevenível por meio da correção de hipóxia, hipotensão, distúrbios metabólicos, convulsões, hipertensão intracraniana e atraso no tratamento de lesões expansivas. A tomografia de crânio sem contraste permanece como exame central na avaliação emergencial, enquanto o manejo varia conforme gravidade, achados clínicos, neuroimagem, idade, anticoagulação e evolução neurológica.

O sucesso no atendimento ao paciente com TCE depende da integração entre emergência, trauma, neurocirurgia, terapia intensiva e reabilitação. Mais do que tratar a lesão já estabelecida, o objetivo principal do manejo inicial é impedir a progressão da lesão cerebral secundária, reduzir mortalidade e preservar a função neurológica.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Best Practices Guidelines: The Management of Traumatic Brain Injury. Chicago: American College of Surgeons, 2024.

CARNEY, Nancy et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery*, v. 80, n. 1, p. 6-15, 2017. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.

CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury: a randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet*, v. 394, n. 10210, p. 1713-1723, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32233-0.

GINSBURG, Jared; DEMPSEY, Mary; WILSON, Michael H. Traumatic Brain Injury. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025.

HAWRYLUK, Gregory W. J. et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury: 2020 update of the decompressive craniectomy recommendations. *Neurosurgery*, v. 87, n. 3, p. 427-434, 2020. DOI: 10.1093/neuros/nyaa278.

HOSSAIN, Ibrahim et al. The management of severe traumatic brain injury in the initial postinjury hours: current evidence and controversies. *Critical Care*, v. 27, art. 367, 2023. DOI: 10.1186/s13054-023-04650-z.

LULLA, Abbas et al. Prehospital Guidelines for the Management of Traumatic Brain Injury – 3rd Edition. *Prehospital Emergency Care*, v. 27, n. 5, p. 507-538, 2023. DOI: 10.1080/10903127.2023.2187905.

MAAS, Andrew I. R. et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*, v. 21, n. 11, p. 1004-1060, 2022. DOI: 10.1016/S1474-4422(22)00309-X.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. Head injury: assessment and early management. NICE guideline NG232. London: NICE, 2023.

SONG, J. X. et al. Therapeutic efficacy of tranexamic acid on traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, v. 32, art. 31, 2024. DOI: 10.1186/s13049-024-01188-z.

VALENTE, Joseph H. et al. Clinical policy: critical issues in the management of adult patients presenting to the emergency department with mild traumatic brain injury. *Annals of Emergency Medicine*, v. 81, n. 5, p. e41-e62, 2023. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2023.01.014.

**A EFICÁCIA DA TERAPIA COGNITIVO-COMPORTAMENTAL NO MANEJO DO
TRANSTORNO DE ANSIEDADE GENERALIZADA: UMA ANÁLISE
CONTEMPORÂNEA**

**THE EFFECTIVENESS OF COGNITIVE-BEHAVIORAL THERAPY IN THE
MANAGEMENT OF GENERALIZED ANXIETY DISORDER: A
CONTEMPORARY ANALYSIS**

**LA EFICACIA DE LA TERAPIA COGNITIVO-CONDUCTUAL EN EL
TRATAMIENTO DEL TRASTORNO DE ANSIEDAD GENERALIZADA: UN
ANÁLISIS CONTEMPORÁNEO**



10.56238/sevened2026.016-032

Rafael Jacson da Silva Carneiro de Oliveira
Mestre em Ciências da Educação em Teologia
Instituição: Prefeitura Municipal de Serra
E-mail: rafael.coliveira@ufrj.br

Gilmara das Graças de Jesus Rodrigues
Graduanda em Psicologia
Instituição: Centro Universitário Multivix
E-mail: gilmaragjr@gmail.com

Laudiceia Francisco
Graduanda em Psicologia
Instituição: Centro Universitário Multivix Serra
E-mail: laudiceiaf03@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho investigou a aplicabilidade e os resultados da Terapia Cognitivo-Comportamental quando utilizada no contexto clínico de indivíduos diagnosticados com Transtorno de Ansiedade Generalizada. Esta psicopatologia representa uma das manifestações ansiosas mais frequentes na população mundial, gerando comprometimentos substanciais no cotidiano das pessoas afetadas. O trabalho objetivou compreender de que maneira a abordagem cognitivo-comportamental contribui para a redução sintomatológica e melhoria do bem-estar, além de mapear seus fundamentos teóricos, identificar obstáculos enfrentados durante o processo terapêutico e analisar os benefícios observados na rotina dos pacientes. A metodologia empregada consistiu em levantamento bibliográfico sistemático, priorizando publicações científicas dos últimos três anos e materiais de referência consolidados na área da psicologia clínica e psiquiatria. As descobertas apontam que a intervenção cognitivo-comportamental apresenta resultados expressivos na diminuição das manifestações ansiosas, utilizando-se de procedimentos como a modificação de padrões cognitivos disfuncionais, confrontação gradativa com situações geradoras de desconforto e desenvolvimento de competências para controle da ativação fisiológica. Observou-se também que a metodologia possibilita ganhos importantes no funcionamento global dos indivíduos e em sua percepção subjetiva de qualidade existencial.

Entretanto, foram identificadas questões relacionadas à sustentação dos progressos obtidos ao longo do tempo e à necessidade de ajustes individualizados conforme particularidades de cada caso. Conclui-se que a modalidade terapêutica analisada configura-se como alternativa prioritária para intervenção nesta condição clínica, fundamentada em comprovações científicas consistentes.

Palavras-chave: Abordagem Cognitivo-Comportamental. Ansiedade Patológica Generalizada. Intervenção Psicológica. Resultados Terapêuticos. Bem-estar Psicológico.

ABSTRACT

This study investigated the applicability and results of Cognitive-Behavioral Therapy when used in the clinical context of individuals diagnosed with Generalized Anxiety Disorder. This psychopathology represents one of the most frequent anxious manifestations in the world population, generating substantial impairments in the daily lives of affected individuals. The study aimed to understand how the cognitive-behavioral approach contributes to symptom reduction and improved well-being, as well as to map its theoretical foundations, identify obstacles faced during the therapeutic process, and analyze the benefits observed in the patients' routines. The methodology employed consisted of a systematic bibliographic survey, prioritizing scientific publications from the last three years and consolidated reference materials in the area of clinical psychology and psychiatry. The findings indicate that cognitive-behavioral intervention presents significant results in reducing anxious manifestations, using procedures such as the modification of dysfunctional cognitive patterns, gradual confrontation with situations that generate discomfort, and the development of skills for controlling physiological activation. It was also observed that the methodology allows for significant gains in the overall functioning of individuals and in their subjective perception of existential quality. However, issues were identified related to sustaining the progress achieved over time and the need for individualized adjustments according to the particularities of each case. It is concluded that the therapeutic modality analyzed is a priority alternative for intervention in this clinical condition, based on consistent scientific evidence.

Keywords: Cognitive-Behavioral Approach. Generalized Pathological Anxiety. Psychological Intervention. Therapeutic Outcomes. Psychological Well-being.

RESUMEN

Este estudio investigó la aplicabilidad y los resultados de la Terapia Cognitivo-Conductual en el contexto clínico de personas diagnosticadas con Trastorno de Ansiedad Generalizada. Esta psicopatología representa una de las manifestaciones de ansiedad más frecuentes en la población mundial, generando importantes limitaciones en la vida diaria de quienes la padecen. El estudio tuvo como objetivo comprender cómo el enfoque cognitivo-conductual contribuye a la reducción de los síntomas y a la mejora del bienestar, así como trazar sus fundamentos teóricos, identificar los obstáculos que se presentan durante el proceso terapéutico y analizar los beneficios observados en la rutina de los pacientes. La metodología empleada consistió en una revisión bibliográfica sistemática, priorizando las publicaciones científicas de los últimos tres años y los materiales de referencia consolidados en el área de la psicología clínica y la psiquiatría. Los hallazgos indican que la intervención cognitivo-conductual presenta resultados significativos en la reducción de las manifestaciones de ansiedad, mediante procedimientos como la modificación de patrones cognitivos disfuncionales, el abordaje gradual de situaciones que generan malestar y el desarrollo de habilidades para controlar la activación fisiológica. También se observó que la metodología permite mejoras significativas en el funcionamiento general de los individuos y en su percepción subjetiva de la calidad existencial. Sin embargo, se identificaron dificultades relacionadas con el mantenimiento del progreso alcanzado a lo largo del tiempo y la necesidad de ajustes individualizados según las particularidades

de cada caso. Se concluye que la modalidad terapéutica analizada constituye una alternativa prioritaria para la intervención en esta condición clínica, con base en evidencia científica sólida.

Palabras clave: Enfoque Cognitivo-Conductual. Ansiedad Patológica Generalizada. Intervención Psicológica. Resultados Terapéuticos. Bienestar Psicológico.

1 INTRODUÇÃO

As manifestações excessivas de ansiedade constituem problema relevante de saúde mental na sociedade atual. Entre as diversas formas de transtornos ansiosos, destaca-se aquele caracterizado por preocupações desproporcionais e persistentes em múltiplas esferas da existência humana, conhecido tecnicamente como Transtorno de Ansiedade Generalizada. Conforme apontado pela American Psychiatric Association na edição revisada de seu manual diagnóstico de 2023, aproximadamente cinco por cento dos indivíduos em escala global experimentam esta condição em algum momento de suas vidas.

Esta condição psicopatológica manifesta-se através de um conjunto complexo de sintomatologia, envolvendo tanto aspectos mentais quanto corporais. Segundo definição estabelecida no DSM-5-TR (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023), a caracterização diagnóstica requer a presença de preocupação exagerada durante período mínimo de seis meses, acompanhada de dificuldades em controlar tais pensamentos e pela manifestação de no mínimo três indicadores entre: sensação de inquietude constante, esgotamento facilitado, comprometimento da capacidade de manter atenção, modificações no estado de humor tendendo à irritabilidade, aumento do tônus muscular e alterações no padrão de repouso noturno.

As repercussões desta síndrome ansiosa sobre o funcionamento diário mostram-se significativas. Estudos epidemiológicos demonstram maior vulnerabilidade no sexo feminino, com proporção aproximada de duas mulheres para cada homem afetado (RISSO; LOBO; NEUFELD, 2024). Frequentemente observa-se associação com outras condições mentais, particularmente quadros depressivos, outras modalidades de transtornos ansiosos e problemas relacionados ao uso de substâncias psicoativas. A manifestação inicial tipicamente ocorre na terceira década de vida, embora possa surgir em diferentes faixas etárias (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023).

Diante deste cenário clínico, a modalidade psicoterapêutica cognitivo-comportamental emergiu como recurso terapêutico com maior respaldo científico. Esta abordagem fundamenta-se nos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores como Aaron Beck e colaboradores, estabelecendo como princípio fundamental a interdependência entre processos mentais, estados emocionais e padrões comportamentais (BECK, 2022). O modelo teórico propõe que modificações nas formas de interpretar experiências produzem alterações nos sentimentos e ações correspondentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA E EPIDEMIOLOGIA DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE GENERALIZADA

A ansiedade patológica generalizada representa uma das formas mais comuns de sofrimento psíquico encontradas na prática clínica contemporânea. Diferentemente das preocupações cotidianas

experimentadas pela maioria das pessoas, esta condição caracteriza-se por inquietações intensas, frequentes e desproporcionais às circunstâncias reais vivenciadas (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023). Os pensamentos antecipatórios negativos tendem a se concentrar em múltiplos domínios da vida simultaneamente, incluindo questões profissionais, familiares, financeiras e de saúde.

Para estabelecimento do diagnóstico formal, os sistemas classificatórios internacionais estabelecem critérios específicos. O manual diagnóstico norte-americano em sua versão mais recente especifica que as preocupações devem ocorrer na maior parte dos dias durante no mínimo meio ano, e o indivíduo deve relatar dificuldade em exercer controle sobre tais pensamentos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023). Adicionalmente, faz-se necessária a presença de manifestações associadas como: estado de alerta exagerado, cansaço que se instala facilmente, déficits atencionais, modificações no temperamento, rigidez muscular e distúrbios no ciclo sono-vigília.

Os dados epidemiológicos indicam que cerca de cinco por cento da população mundial apresentará esta condição em algum momento da vida (CAVALCANTE et al., 2024). No contexto brasileiro, levantamentos realizados em centros urbanos apontam prevalência similar, com números ligeiramente superiores entre mulheres comparativamente aos homens. A manifestação inicial frequentemente ocorre na fase adulta jovem, embora casos possam surgir em outras etapas do desenvolvimento humano.

Diversos fatores parecem aumentar a vulnerabilidade para desenvolvimento desta psicopatologia. Estudos identificam maior risco entre pessoas que vivenciam situações de isolamento social, que não contam com suporte adequado de familiares ou amigos, que passaram por situações traumáticas ou que enfrentam circunstâncias de vida estressantes de forma crônica (LOPES et al., 2021 apud RISSO; LOBO; NEUFELD, 2024). O estado civil também parece exercer influência, com taxas mais elevadas entre indivíduos solteiros, divorciados ou viúvos.

A coexistência com outras condições mentais constitui característica frequentemente observada. Quadros depressivos aparecem como comorbidade mais comum, seguidos por outros tipos de transtornos ansiosos e problemas relacionados ao consumo de álcool ou outras substâncias (LORENTZ; MENDES; LOPES, 2024). Esta sobreposição diagnóstica tende a aumentar a complexidade do caso e pode influenciar negativamente tanto o prognóstico quanto a resposta às intervenções propostas.

As consequências desta condição sobre o funcionamento cotidiano mostram-se substanciais. Pessoas afetadas frequentemente relatam prejuízos em suas atividades laborais, dificuldades para manter relacionamentos satisfatórios e limitações na capacidade de desfrutar experiências prazerosas (LEITE et al., 2024). Os sintomas físicos associados, particularmente a tensão muscular e os problemas de sono, adicionam camadas extras de desconforto à experiência subjetiva de sofrimento.

2.2 BASES TEÓRICAS DA ABORDAGEM COGNITIVO-COMPORTAMENTAL

A modalidade terapêutica cognitivo-comportamental desenvolveu-se a partir de observações clínicas e investigações científicas realizadas na segunda metade do século vinte. Aaron Beck, psiquiatra norte-americano, figura como principal arquiteto desta abordagem, tendo inicialmente desenvolvido seus princípios para tratamento de quadros depressivos durante a década de 1960 (LORENTZ; MENDES; LOPES, 2024). Posteriormente, o modelo expandiu-se para outras condições psicopatológicas, incluindo as diversas formas de manifestação ansiosa.

O alicerce conceitual desta perspectiva repousa na proposição de que existe uma relação intrínseca entre três dimensões da experiência humana: os processos mentais, os estados emocionais e os padrões de conduta (BECK, 2022). Segundo este modelo, a forma como um indivíduo interpreta e atribui significado às situações vivenciadas determina as reações emocionais e comportamentais subsequentes. Modificações nos padrões interpretativos, portanto, produziriam alterações correspondentes nos sentimentos e ações.

Judith Beck, filha de Aaron Beck e continuadora de seu legado, enfatiza que a abordagem prioriza a identificação e modificação de padrões cognitivos problemáticos, especialmente aqueles vinculados a estados emocionais negativos (BECK, 2022). Estes padrões podem manifestar-se em diferentes níveis de profundidade: desde pensamentos automáticos superficiais até crenças centrais mais arraigadas sobre si mesmo, os outros e o mundo.

No contexto das preocupações excessivas características do transtorno ansioso generalizado, o modelo propõe que indivíduos desenvolvem crenças particulares sobre incerteza, perigo e capacidade pessoal de enfrentamento. Tais crenças alimentam interpretações distorcidas de situações ambíguas, superestimação de ameaças potenciais e subestimação dos próprios recursos adaptativos (SILVA et al., 2025). Este conjunto de processos cognitivos disfuncionais perpetua e intensifica as manifestações ansiosas.

O processo terapêutico estrutura-se de forma colaborativa, com terapeuta e paciente trabalhando conjuntamente na identificação de padrões problemáticos e no desenvolvimento de alternativas mais adaptativas. A abordagem caracteriza-se por seu direcionamento ao presente, foco em questões específicas, estabelecimento de metas claramente definidas e ênfase no desenvolvimento de habilidades que o indivíduo possa utilizar autonomamente após o término do acompanhamento formal (LORENTZ; MENDES; LOPES, 2024).

2.3 ESTRATÉGIAS INTERVENTIVAS E TÉCNICAS TERAPÊUTICAS

O arsenal técnico empregado no tratamento cognitivo-comportamental do transtorno ansioso generalizado compõe-se de diversos procedimentos específicos, cada qual direcionado a aspectos

particulares da sintomatologia. O conjunto integrado destas estratégias visa produzir mudanças sustentáveis nos padrões cognitivos, emocionais e comportamentais problemáticos.

A psicoeducação tipicamente inaugura o processo terapêutico. Este componente envolve transmitir ao indivíduo informações relevantes sobre sua condição, incluindo como ela se manifesta, quais mecanismos a perpetuam e de que maneira as intervenções propostas podem auxiliar (LORENTZ; MENDES; LOPES, 2024). O objetivo consiste em promover compreensão mais clara sobre o problema enfrentado e favorecer engajamento ativo no processo de mudança. Frequentemente utilizam-se materiais educativos, diagramas ilustrativos e exemplos práticos para facilitar a assimilação das informações.

A reestruturação dos padrões cognitivos constitui procedimento central desta modalidade terapêutica. Através desta técnica, busca-se identificar pensamentos automáticos e crenças subjacentes que contribuem para a ansiedade excessiva, examiná-los criticamente e desenvolver interpretações alternativas mais realistas e funcionais (SILVA et al., 2025). No caso das preocupações patológicas, trabalha-se especificamente com pensamentos catastróficos, tendências a superestimar probabilidades negativas e dificuldades em tolerar incertezas.

A exposição gradual, embora mais comumente associada a fobias específicas, pode ser adaptada para o contexto das preocupações generalizadas. O procedimento envolve confrontar-se deliberadamente com situações ou pensamentos que normalmente desencadeariam evitação, permitindo ao indivíduo experimentar que consegue tolerar o desconforto e que suas preocupações frequentemente não se materializam (SILVA et al., 2025). A exposição ocorre de forma hierárquica, iniciando por situações menos ansiogênicas e progredindo gradualmente.

Desenvolvimentos recentes incluem a incorporação de tecnologias digitais, com programas computadorizados e aplicativos móveis oferecendo suporte terapêutico. Algumas investigações também exploram a combinação da abordagem cognitivo-comportamental com outras modalidades interventivas, buscando potencializar os resultados (SILVA et al., 2025). Recursos como realidade virtual têm sido testados como ferramentas auxiliares para procedimentos de exposição.

2.4 COMPROVAÇÃO CIENTÍFICA DA EFETIVIDADE TERAPÊUTICA

O acúmulo de evidências científicas ao longo das últimas décadas estabeleceu solidamente a efetividade da abordagem cognitivo-comportamental para o tratamento da ansiedade patológica generalizada. Múltiplas investigações empíricas, incluindo estudos controlados e revisões sistemáticas, demonstram resultados favoráveis tanto na redução sintomatológica quanto na melhoria do funcionamento global.

Papola et al. (2024) conduziram ampla revisão sistemática com meta-análise em rede, publicada em periódico de alto impacto, analisando diversos ensaios clínicos randomizados que

compararam diferentes modalidades psicoterapêuticas para esta condição. Os resultados indicaram superioridade da abordagem cognitivo-comportamental em relação a outras formas de intervenção psicológica, com efeitos benéficos observáveis tanto imediatamente após o tratamento quanto em avaliações de seguimento.

Leite et al. (2024) realizaram revisão sistemática focada especificamente nos impactos desta modalidade terapêutica sobre pessoas com ansiedade generalizada. A análise dos estudos selecionados revelou taxas de resposta superiores quando comparadas a outras intervenções, com benefícios observados não apenas na redução dos sintomas ansiosos primários, mas também na diminuição de manifestações depressivas frequentemente associadas e na percepção subjetiva de qualidade de vida.

Meta-análises anteriores já haviam documentado que aproximadamente sessenta por cento dos indivíduos submetidos a esta forma de tratamento experimentam reduções clinicamente significativas em suas manifestações ansiosas (JAMES et al., 2013; HOFMANN et al., 2012 apud SILVA et al., 2024). Os tamanhos de efeito calculados nestas análises situam-se entre moderados e grandes, indicando benefícios substanciais quando comparados a condições controle.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se metodologicamente como revisão narrativa da literatura científica disponível sobre a aplicação da abordagem cognitivo-comportamental no contexto do transtorno de ansiedade generalizada. Esta modalidade de revisão permite síntese ampla do conhecimento acumulado sobre determinado tema, proporcionando compreensão abrangente das evidências, teorias e práticas estabelecidas no campo.

O levantamento bibliográfico foi conduzido através de consulta a bases de dados eletrônicas de reconhecimento internacional no campo das ciências da saúde e psicologia. Foram acessadas as plataformas PubMed, mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos; Scopus, base multidisciplinar de resumos e citações; BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), portal regional que integra diversas bases latino-americanas; e SciELO (Scientific Electronic Library Online), biblioteca eletrônica que abrange periódicos científicos de países ibero-americanos.

Para identificação dos materiais relevantes, foram empregados descritores em português e inglês relacionados aos conceitos centrais investigados. Os termos utilizados incluíram: Terapia Cognitivo-Comportamental, Cognitive-Behavioral Therapy, CBT, Transtorno de Ansiedade Generalizada, Generalized Anxiety Disorder, GAD, tratamento psicológico, psychological treatment, eficácia, effectiveness, e combinações destes termos utilizando operadores booleanos apropriados.

Estabeleceu-se como critério temporal a inclusão prioritária de publicações dos últimos três anos (2023 a 2025), visando capturar o estado atual do conhecimento e desenvolvimentos recentes no campo. Este recorte temporal justifica-se pela necessidade de refletir avanços contemporâneos nas

práticas clínicas e nas evidências científicas disponíveis. Artigos clássicos ou revisões sistemáticas anteriores a este período foram incluídos quando considerados fundamentais para compreensão histórica ou teórica do tema.

Quanto ao tipo de publicação, priorizaram-se artigos científicos originais publicados em periódicos com processo de revisão por pares, garantindo qualidade e credibilidade das informações. Foram considerados estudos empíricos (ensaios clínicos, estudos observacionais, estudos de caso), revisões sistemáticas, meta-análises e artigos teóricos relevantes. Idiomas aceitos incluíram português, inglês e espanhol, dada a predominância destas línguas na literatura científica da área.

Complementarmente aos artigos científicos, foram incorporadas obras de referência consideradas fundamentais no campo. Especificamente, consultou-se o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais em sua quinta edição revista (DSM-5-TR), publicado pela Associação Psiquiátrica Americana em 2023, para aspectos relacionados à caracterização diagnóstica. A obra de Judith Beck sobre Terapia Cognitivo-Comportamental, em sua terceira edição de 2022, serviu como referência para fundamentos teóricos e práticos da abordagem. A Classificação Internacional de Doenças (CID-10) da Organização Mundial da Saúde foi consultada para contextualização nosológica.

Foram excluídos da análise: materiais não disponíveis integralmente para leitura; publicações em formatos não científicos (textos jornalísticos, materiais de divulgação popular); dissertações e teses de conclusão de programas acadêmicos; editoriais, cartas ao editor e comentários que não apresentassem dados empíricos ou argumentação teórica substancial; e estudos que não abordassem especificamente a relação entre a abordagem cognitivo-comportamental e o transtorno de ansiedade generalizada.

A organização e análise dos materiais selecionados seguiu estrutura temática alinhada aos objetivos estabelecidos para este trabalho. As informações foram categorizadas em seis eixos principais: caracterização clínica e epidemiológica do transtorno; fundamentos teóricos da abordagem terapêutica; descrição de técnicas e procedimentos interventivos; evidências científicas de efetividade; limitações e desafios identificados; e impactos sobre qualidade de vida e funcionalidade. Esta organização permitiu síntese sistemática e coerente do conhecimento disponível.

A condução da revisão pautou-se por princípios de rigor metodológico, buscando representar fielmente o conhecimento científico atual enquanto identifica consensos, controvérsias e lacunas na literatura. A seleção de fontes priorizou publicações em periódicos de reconhecida qualidade científica, com atenção particular a estudos metodologicamente robustos e revisões sistemáticas que sintetizam múltiplas investigações empíricas.

4 CONCLUSÃO

A análise sistemática da literatura científica contemporânea realizada neste trabalho permitiu consolidar compreensão abrangente sobre a aplicabilidade e os resultados da abordagem cognitivo-comportamental quando empregada no tratamento de indivíduos diagnosticados com transtorno de ansiedade generalizada. As evidências examinadas confirmam inequivocamente que esta modalidade terapêutica constitui alternativa interventiva de primeira linha, respaldada por comprovações científicas robustas e resultados clínicos favoráveis.

Relativamente ao primeiro objetivo específico estabelecido, foi possível mapear detalhadamente os fundamentos conceituais e as práticas características desta abordagem. O arcabouço teórico desenvolvido por Aaron Beck e continuadores estabelece como princípio fundamental a interdependência entre processos cognitivos, estados emocionais e padrões comportamentais. As técnicas empregadas incluem procedimentos educacionais sobre a condição, modificação de padrões interpretativos disfuncionais, confrontação gradual com situações ansiogênicas e desenvolvimento de habilidades para regulação da ativação fisiológica, todas sustentadas por fundamentação teórica sólida.

Quanto ao segundo objetivo, identificaram-se diversos obstáculos e limitações que permeiam a aplicação prática desta modalidade terapêutica. Destacam-se desafios relacionados à sustentação dos progressos alcançados após conclusão do acompanhamento formal, necessidade de adaptações individualizadas conforme características particulares de cada caso, e barreiras de acesso ao tratamento relacionadas a disponibilidade limitada de profissionais capacitados, custos financeiros e estigma social. Apesar destas dificuldades, desenvolvimentos recentes como modalidades digitais de intervenção apresentam potencial para expandir significativamente o alcance do tratamento.

No que concerne ao terceiro objetivo, documentaram-se múltiplos benefícios proporcionados pela intervenção sobre diferentes dimensões da experiência vital. Além da redução das manifestações ansiosas propriamente ditas, observam-se melhorias na capacidade funcional cotidiana, nos padrões de repouso noturno, nos vínculos interpessoais, no desempenho laboral e nas queixas somáticas associadas. Adicionalmente, a abordagem promove desenvolvimento de senso de autoeficácia e aquisição de habilidades de enfrentamento que transcendem o contexto terapêutico imediato, constituindo fatores protetores duradouros.

As comprovações científicas analisadas demonstram que aproximadamente sessenta por cento dos indivíduos submetidos a esta forma de tratamento experimentam reduções clinicamente significativas em sua sintomatologia ansiosa, com taxas de resposta superiores quando comparadas a outras modalidades interventivas. Importaneamente, os benefícios tendem a manter-se após o término do acompanhamento formal, com estudos documentando efeitos persistentes em avaliações de seguimento estendido.

Merece destaque o fato de que a efetividade da intervenção não se limita à diminuição sintomatológica, mas abrange transformações mais profundas na forma como os indivíduos compreendem e respondem às suas experiências. O domínio de habilidades para identificação e questionamento de interpretações disfuncionais, técnicas de regulação emocional e estratégias de resolução de problemas capacita as pessoas a gerenciarem sua ansiedade de forma progressivamente mais autônoma.

Para a prática clínica, os achados desta revisão reforçam a importância de profissionais da saúde mental dominarem os princípios e técnicas cognitivo-comportamentais. A capacitação adequada mostra-se essencial, assim como a sensibilidade para adaptar procedimentos conforme particularidades de cada caso. A integração de recursos tecnológicos emergentes pode ampliar o acesso e potencializar os resultados obtidos.

Do ponto de vista de políticas públicas, os resultados sugerem necessidade de investimento na formação de profissionais qualificados e na estruturação de serviços que ofereçam esta modalidade terapêutica de forma acessível à população. Considerando a prevalência elevada do transtorno e seus impactos sociais e econômicos, iniciativas que facilitem o acesso ao tratamento baseado em evidências constituem investimento com retorno significativo em termos de saúde coletiva.

Investigações futuras devem continuar explorando estratégias para otimização dos protocolos existentes, particularmente no que se refere à manutenção de ganhos a longo prazo e à adequação para populações específicas. Estudos sobre combinações com outras modalidades terapêuticas, incluindo abordagens de terceira geração e recursos tecnológicos inovadores, podem contribuir para maximização dos benefícios proporcionados.

Conclui-se que a abordagem cognitivo-comportamental representa modalidade interventiva efetiva, fundamentada cientificamente e amplamente recomendada para tratamento do transtorno de ansiedade generalizada. Sua aplicação criteriosa, considerando as especificidades individuais e os obstáculos inerentes ao processo terapêutico, proporciona melhorias substanciais no bem-estar e na qualidade de vida das pessoas afetadas por esta condição. O acúmulo de evidências científicas das últimas décadas, continuamente ampliado por investigações recentes, estabelece solidamente sua posição como alternativa de primeira escolha para intervenção nesta psicopatologia.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. 5. ed. Texto revisado. Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing, 2023.
- BECK, J. S. **Terapia Cognitivo-Comportamental: teoria e prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.
- CAVALCANTE, A. V. et al. Transtorno de ansiedade generalizada (TAG): atualizações do diagnóstico ao tratamento com Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC). *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 12, p. 1-26, 2024. DOI: 10.61164/rnm.v12i3.3191.
- LEITE, C. T. et al. Impacto da Terapia Cognitivo-Comportamental no Tratamento de Transtornos de Ansiedade Generalizada: Revisão de Evidências Recentes. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 9, p. 1908-1921, set. 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n9p1908-1921.
- LORENTZ, L. L.; MENDES, T. C.; LOPES, M. M. Transtorno de ansiedade generalizada (TAG): atualizações do diagnóstico ao tratamento com terapia cognitivo-comportamental (TCC). *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 12, p. 1-26, 2024. DOI: 10.61164/rnm.v12i3.3191.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10**. 10. rev. São Paulo: Edusp, 1997.
- PAPOLA, D. et al. Psychotherapies for Generalized Anxiety Disorder in Adults: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Psychiatry*, v. 81, n. 3, p. 250-259, mar. 2024. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2023.3971.
- PEREIRA, M. D.; BEZERRA, C. M. O. Intervenções da terapia cognitivo-comportamental para transtorno de ansiedade generalizada: estudo de caso. *Revista Eixo*, v. 12, n. 1, p. 108-117, 2023. DOI: 10.19123/eixo.v12i1.1010.
- REYES, A. N.; FERMANN, I. L. Eficácia da terapia cognitivo-comportamental no transtorno de ansiedade generalizada. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, v. 13, n. 1, p. 49-54, 2017.
- RISSO, M. O.; LOBO, B. O. M.; NEUFELD, C. B. Transtorno de ansiedade generalizada (TAG): como identificar e tratar na prática clínica. *Blog do Secad - Artmed*, nov. 2024. Disponível em: <https://artmed.com.br/artigos/transtorno-de-ansiedade-generalizada-tag-como-identificar-e-tratar-na-pratica-clinica>. Acesso em: 25 out. 2025.
- SILVA, J. V. S. et al. Eficácia da terapia cognitivo-comportamental no transtorno de ansiedade generalizada. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 17, n. 2, e7599, 2025. DOI: 10.55905/cuadv17n2-092.
- SILVA, B. M. et al. Transtorno de ansiedade generalizada: sintomas, causas e estratégias de tratamento. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 6, p. 1753-1761, jun. 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n6p1753-1761.
- WALTMAN, S. H. et al. **Questionamento socrático para terapeutas: aprenda a pensar e a intervir como um terapeuta cognitivo-comportamental**. Porto Alegre: Artmed, 2023.

ESCORBUTO E DOENÇAS PERIODONTAIS: RELEVÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E SUAS IMPLICAÇÕES NUTRICIONAIS

SCURVY AND PERIODONTAL DISEASES: RELEVANCE OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS AND ITS NUTRITIONAL IMPLICATIONS

ESCORBUTO Y ENFERMEDADES PERIODONTALES: RELEVANCIA DEL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL Y SUS IMPLICACIONES NUTRICIONALES



10.56238/sevened2026.016-033

Débora Mendes Cardoso

Graduanda em Odontologia

Instituição: Faculdade Anhanguera de Uberlândia

E-mail: cardosomendes17@gmail.com

Lílian Resende Naves Cantarelli

Mestre em Clínica Odontológica

Instituição: Faculdade Anhanguera de Uberlândia

E-mail: lilianrnaves@gmail.com

Fernanda Castelo Branco Santos Bettero

Doutora em Clínica Odontológica

Instituição: Faculdade Anhanguera de Uberlândia

E-mail: fcb1506@hotmail.com

RESUMO

O escorbuto, decorrente da deficiência de vitamina C (ácido ascórbico), está relacionado a alterações sistêmicas importantes, especialmente aquelas ligadas à síntese de colágeno e à integridade dos tecidos conjuntivos. Como os seres humanos não são capazes de sintetizar essa vitamina, sua disponibilidade depende diretamente da ingestão alimentar e de fatores como absorção e utilização pelo organismo. A redução dos níveis de vitamina C compromete não apenas a estrutura tecidual, mas também a resposta imunológica, podendo resultar em manifestações orais relevantes na cavidade oral. Entre essas alterações, destacam-se sangramento gengival, edema, ulcerações e mobilidade dentária, muitas vezes semelhantes às observadas na doença periodontal inflamatória, o que pode dificultar o diagnóstico clínico. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar as manifestações orais do escorbuto, sua relação com a saúde periodontal e o papel da nutrição, com ênfase no diagnóstico diferencial e no manejo clínico dessas condições. Trata-se de uma revisão de literatura de caráter qualitativo e descritivo, realizada a partir de publicações científicas selecionadas na literatura científica recente. A análise dos dados mostrou que, embora haja semelhança clínica entre escorbuto e doença periodontal, suas causas são distintas, estando o primeiro relacionado à deficiência de vitamina C e o segundo ao biofilme bacteriano. Além disso, evidenciou-se que a vitamina C exerce papel relevante na modulação da resposta inflamatória e na manutenção da saúde periodontal. Dessa forma, a avaliação nutricional deve ser considerada no processo diagnóstico odontológico, contribuindo para uma abordagem clínica mais precisa.

Palavras-chave: Escorbuto. Manifestações Orais. Doença Periodontal. Deficiência de Vitamina C. Nutrição.

ABSTRACT

Scurvy, resulting from vitamin C (ascorbic acid) deficiency, is related to significant systemic alterations, especially those linked to collagen synthesis and the integrity of connective tissues. Since humans are unable to synthesize this vitamin, its availability depends directly on dietary intake and factors such as absorption and utilization by the body. Reduced vitamin C levels compromise not only tissue structure but also the immune response, potentially resulting in significant oral manifestations in the oral cavity. Among these alterations, gingival bleeding, edema, ulcerations, and tooth mobility stand out, often similar to those observed in inflammatory periodontal disease, which can hinder clinical diagnosis. In this context, this study aimed to analyze the oral manifestations of scurvy, its relationship with periodontal health, and the role of nutrition, with an emphasis on differential diagnosis and clinical management of these conditions. This is a qualitative and descriptive literature review, based on selected scientific publications from recent scientific literature. Data analysis showed that, although there is clinical similarity between scurvy and periodontal disease, their causes are distinct, with the former related to vitamin C deficiency and the latter to bacterial biofilm. Furthermore, it was evidenced that vitamin C plays a relevant role in modulating the inflammatory response and maintaining periodontal health. Thus, nutritional assessment should be considered in the dental diagnostic process, contributing to a more precise clinical approach.

Keywords: Scurvy. Oral Manifestations. Periodontal Disease. Vitamin C Deficiency. Nutrition.

RESUMEN

El escorbuto, resultante de la deficiencia de vitamina C (ácido ascórbico), se relaciona con alteraciones sistémicas significativas, especialmente aquellas vinculadas a la síntesis de colágeno y la integridad de los tejidos conectivos. Dado que los humanos no pueden sintetizar esta vitamina, su disponibilidad depende directamente de la ingesta dietética y de factores como la absorción y utilización por el organismo. Los niveles reducidos de vitamina C comprometen no solo la estructura tisular, sino también la respuesta inmunitaria, lo que puede provocar manifestaciones orales significativas en la cavidad bucal. Entre estas alteraciones, destacan el sangrado gingival, el edema, las ulceraciones y la movilidad dental, a menudo similares a las observadas en la enfermedad periodontal inflamatoria, lo que puede dificultar el diagnóstico clínico. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo analizar las manifestaciones orales del escorbuto, su relación con la salud periodontal y el papel de la nutrición, con énfasis en el diagnóstico diferencial y el manejo clínico de estas afecciones. Se trata de una revisión bibliográfica cualitativa y descriptiva, basada en publicaciones científicas recientes seleccionadas. El análisis de datos mostró que, si bien existe similitud clínica entre el escorbuto y la enfermedad periodontal, sus causas son distintas: el primero se relaciona con la deficiencia de vitamina C y el segundo con el biofilm bacteriano. Además, se evidenció que la vitamina C desempeña un papel relevante en la modulación de la respuesta inflamatoria y el mantenimiento de la salud periodontal. Por lo tanto, la evaluación nutricional debe considerarse en el proceso de diagnóstico odontológico, contribuyendo a un enfoque clínico más preciso.

Palabras clave: Escorbuto. Manifestaciones Orales. Enfermedad Periodontal. Deficiencia de Vitamina C. Nutrición.

1 INTRODUÇÃO

O escorbuto é uma condição decorrente da deficiência de vitamina C, nutriente essencial para a síntese de colágeno, manutenção da integridade vascular e adequado funcionamento do sistema imunológico. Embora frequentemente associado a contextos históricos, evidências recentes demonstram que essa condição ainda pode ocorrer em populações contemporâneas, especialmente em indivíduos com dietas restritivas, alcoolistas, pacientes submetidos a tratamentos oncológicos e crianças com padrões alimentares seletivos, o que reforça sua relevância clínica na atualidade (GANDHI *et al.*, 2023).

No contexto odontológico, a deficiência desse micronutriente apresenta particular importância, uma vez que compromete diretamente a integridade dos tecidos bucais e pode resultar em manifestações clínicas semelhantes às observadas nas doenças periodontais. Tais manifestações que podem dificultar o reconhecimento adequado dessas condições durante a avaliação clínica (GICCHINO *et al.*, 2021).

Paralelamente, as doenças periodontais são condições inflamatórias crônicas multifatoriais associadas ao acúmulo de biofilme bacteriano e moduladas por fatores sistêmicos, imunológicos e nutricionais do hospedeiro (LANG; BARTOLD, 2018). Essas condições incluem gengivite e periodontite, sendo caracterizadas por inflamação gengival, perda de inserção periodontal e, em estágios mais avançados, mobilidade dentária. A semelhança clínica entre essas alterações e as observadas no escorbuto representa um desafio diagnóstico relevante na prática clínica odontológica.

Nesse cenário, o diagnóstico diferencial entre escorbuto e doenças periodontais exige uma avaliação criteriosa, que envolva a análise da história clínica, exame clínico detalhado e, quando necessário, a realização de exames complementares. Enquanto no escorbuto as manifestações estão diretamente relacionadas à deficiência de ácido ascórbico, nas doenças periodontais o processo patológico está predominantemente associado à resposta inflamatória induzida pelo biofilme bacteriano (WOELBER; TENNERT, 2020). Dessa forma, torna-se fundamental considerar também aspectos nutricionais na avaliação do paciente.

Apesar de ser considerada uma condição subdiagnosticada, o escorbuto pode levar a equívocos diagnósticos e condutas terapêuticas inadequadas quando não identificado corretamente. Esse cenário evidencia a necessidade de ampliar o conhecimento dos cirurgiões-dentistas acerca das repercussões das deficiências nutricionais na saúde bucal, especialmente no que se refere à influência da vitamina C sobre os tecidos periodontais e os mecanismos inflamatórios envolvidos nessas alterações.

Diante dessa problemática, torna-se relevante discutir como o cirurgião-dentista pode reconhecer as manifestações orais relacionadas à deficiência de vitamina C e diferenciá-las das alterações decorrentes das doenças periodontais. Além disso, a compreensão do papel do estado nutricional no processo diagnóstico contribui para uma abordagem clínica mais abrangente e baseada

em evidências, favorecendo a identificação precoce dessas condições e o planejamento de estratégias terapêuticas mais adequadas.

2 OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura, a relação entre escorbuto, manifestações orais e saúde periodontal, destacando o papel da nutrição no diagnóstico e no manejo clínico. Como objetivos específicos, buscou-se descrever as principais manifestações orais associadas ao escorbuto, comparar as semelhanças clínicas entre essa condição e as doenças periodontais, identificar na literatura as contribuições das intervenções nutricionais para a saúde periodontal e ressaltar a importância do diagnóstico diferencial na odontologia frente a condições relacionadas a deficiências nutricionais.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica descritiva e qualitativa, com o objetivo de analisar as manifestações orais do escorbuto e sua relação com as doenças periodontais, além de discutir o papel da nutrição na manutenção da saúde bucal. A investigação baseou-se na análise e interpretação de publicações científicas previamente existentes, permitindo uma síntese crítica do conhecimento disponível sobre o tema e evidenciando a interconexão entre escorbuto e doenças periodontais, o que ressalta a necessidade de intervenções nutricionais adequadas para promover saúde bucal.

A busca das publicações foi realizada nas bases de dados científicas PubMed/MEDLINE, Web of Science, SciELO e Google Scholar, contemplando trabalhos publicados nos últimos quinze (15) anos. Foram consultados livros, dissertações e artigos científicos relevantes para a temática investigada, a fim de ampliar a compreensão do tema estudado.

Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema, incluindo “Escorbuto” (Scurvy), “Manifestações Orais” (Oral Manifestations), “Doença Periodontal” (Periodontal Disease), “Deficiência de Vitamina C” (Vitamin C Deficiency) e “Nutrição” (Nutrition), combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Essa estratégia permitiu identificar estudos que abordassem a relação entre deficiência de vitamina C, alterações bucais e condições periodontais.

Foram incluídos na análise artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados em português e inglês, que apresentassem relação direta com o escorbuto, suas manifestações orais e sua possível associação com doenças periodontais ou aspectos nutricionais relacionados à saúde bucal. Foram desconsiderados trabalhos que não abordavam diretamente o tema proposto, publicações que não

estavam em acesso livre, assim como estudos repetidos ou que não apresentavam relevância científica para os objetivos da pesquisa.

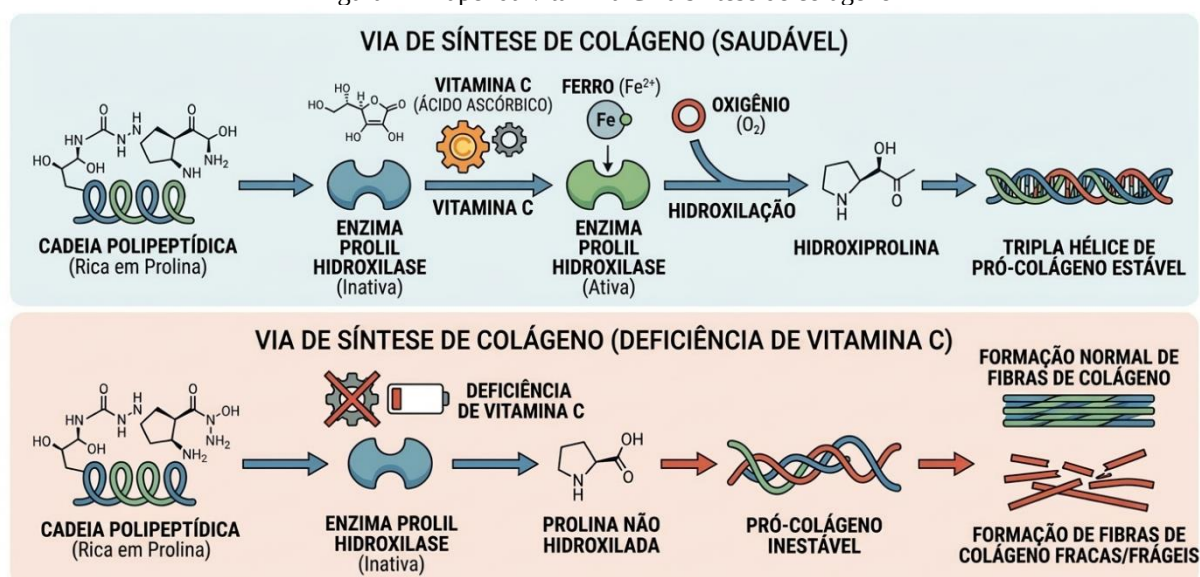
Após a seleção das publicações, os estudos foram analisados de forma crítica e interpretativa, permitindo a identificação dos principais achados da literatura e a construção de uma síntese teórica sobre o tema. Esse processo possibilitou discutir as evidências científicas disponíveis acerca da relação entre deficiência de vitamina C, manifestações orais e saúde periodontal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a vitamina C desempenha papel fundamental na manutenção da integridade dos tecidos conjuntivos, especialmente por sua atuação na síntese e estabilização do colágeno, o que justifica a relação direta entre os baixos níveis séricos de ácido ascórbico e o agravamento das condições periodontais. Como os seres humanos são incapazes de sintetizar esse micronutriente endogenamente, sua obtenção depende exclusivamente da ingestão alimentar, o que torna o organismo suscetível a deficiências nutricionais em situações de ingestão inadequada. Nesse contexto, a redução dos níveis de ácido ascórbico compromete a hidroxilação da prolina e da lisina, etapas fundamentais para a formação de fibras colágenas estáveis, resultando em fragilidade tecidual e vascular (PADAYATTY; LEVINE, 2016; GANDHI *et al.*, 2023; OLIVEIRA; PAULA, 2024).

Para melhor compreensão desses mecanismos, a Figura 1 ilustra o papel da vitamina C na síntese do colágeno, destacando sua participação como cofator enzimático na estabilização das fibras colágenas.

Figura 1 – Papel da vitamina C na síntese de colágeno



Fonte: Elaborado pela autora, com auxílio de inteligência artificial (2026) e adaptado de Padayatty e Levine (2016).

A partir desse processo, observou-se que a deficiência de vitamina C leva à formação de colágeno estruturalmente instável, comprometendo tecidos altamente dependentes dessa proteína, como a gengiva e o ligamento periodontal. Essa alteração resulta em aumento da permeabilidade vascular, fragilidade capilar e prejuízo nos mecanismos de reparo tecidual, fatores diretamente relacionados ao desenvolvimento das manifestações clínicas do escorbuto, especialmente na cavidade oral (GANDHI *et al.*, 2023; OLIVEIRA; PAULA, 2024).

No que se refere às manifestações clínicas, os estudos analisados demonstraram que o escorbuto apresenta sinais sistêmicos e orais decorrentes da deterioração progressiva do tecido conjuntivo. Entre as manifestações sistêmicas mais frequentemente descritas estão fadiga, anemia, dor musculoesquelética e atraso no processo de cicatrização, refletindo o impacto da deficiência de ácido ascórbico sobre a homeostase do organismo e a resposta imunológica (MIRAJ; ABDULLAH, 2020; WATTS SOARES *et al.*, 2021).

No ambiente oral, observou-se que a deficiência de vitamina C está associada a alterações como gengivite hemorrágica, edema gengival, hiperplasia, ulcerações e mobilidade dentária, podendo evoluir para perda dentária em casos mais avançados. Essas manifestações estão diretamente relacionadas à fragilidade vascular e à desorganização das fibras colágenas, além do comprometimento da capacidade de cicatrização dos tecidos periodontais (GICCHINO *et al.*, 2021; GANDHI *et al.*, 2023).

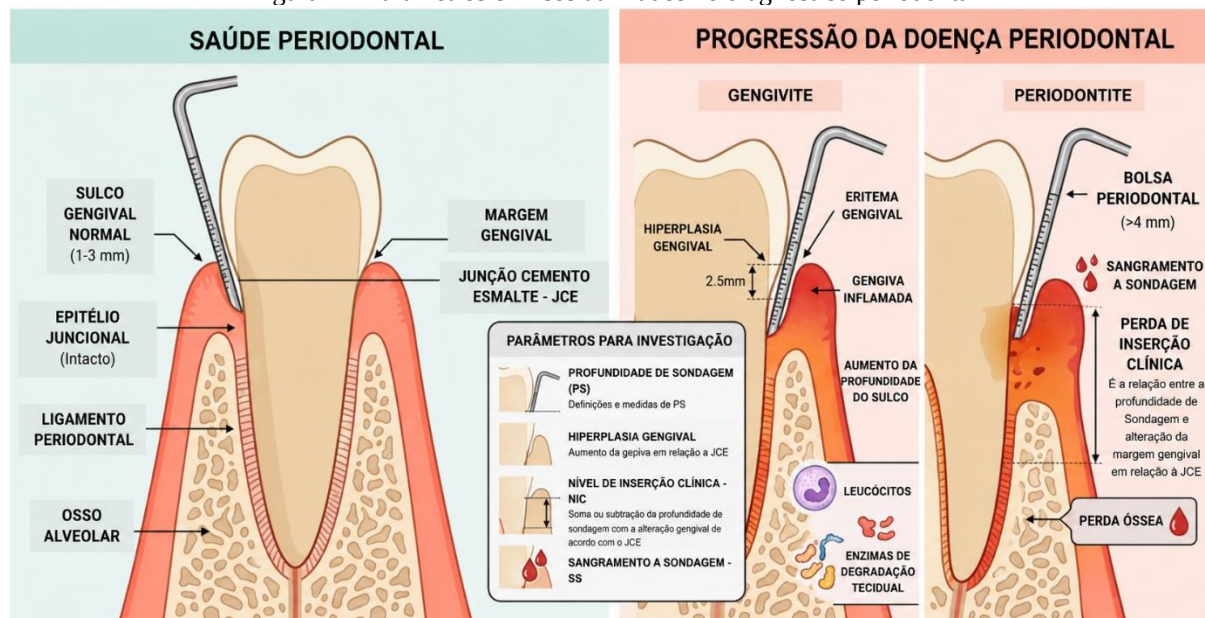
A análise dessas alterações demonstrou que, embora os sinais clínicos sejam semelhantes aos observados em doenças periodontais inflamatórias, sua origem não está relacionada ao acúmulo de biofilme bacteriano. Esse aspecto constitui um importante ponto de atenção no diagnóstico clínico, uma vez que a presença de inflamação gengival na ausência de biofilme significativo pode indicar deficiência nutricional, especialmente de vitamina C (GICCHINO *et al.*, 2021; GANDHI *et al.*, 2023).

Em paralelo, a literatura evidenciou que as doenças periodontais correspondem a condições inflamatórias crônicas induzidas pela presença de biofilme bacteriano, associadas à resposta imunoinflamatória do hospedeiro. Esse processo envolve a liberação de citocinas pró-inflamatórias, enzimas proteolíticas e espécies reativas de oxigênio, que contribuem para a destruição progressiva dos tecidos de suporte dentário (MURAKAMI *et al.*, 2018).

Do ponto de vista clínico, o diagnóstico das doenças periodontais baseia-se na avaliação de parâmetros específicos, como profundidade de sondagem, nível clínico de inserção, sangramento à sondagem e mobilidade dentária, os quais permitem determinar a gravidade e a progressão da doença. Esses parâmetros refletem a interação entre o biofilme bacteriano e a resposta inflamatória do hospedeiro, sendo fundamentais para o planejamento terapêutico (LANG; BARTOLD, 2018).

A Figura 2 apresenta os principais parâmetros clínicos utilizados na avaliação periodontal, destacando a importância da sondagem periodontal na identificação de alterações nos tecidos de suporte.

Figura 2 – Parâmetros clínicos utilizados no diagnóstico periodontal



Fonte: Elaborado pela autora, com auxílio de inteligência artificial (2026) e adaptado de Lang e Bartold (2018).

Diante desses resultados, observou-se que, embora algumas manifestações clínicas sejam semelhantes entre escorbuto e doenças periodontais, os mecanismos envolvidos em sua etiologia diferem significativamente, o que reforça a necessidade de uma avaliação clínica criteriosa e integrada, considerando não apenas os sinais locais, mas também fatores sistêmicos e nutricionais associados ao paciente.

A revisão cruzada da literatura atestou que o escorbuto e as doenças periodontais compartilham manifestações clínicas, o que pode dificultar o diagnóstico diferencial na prática odontológica. Entre os sinais mais frequentemente observados em ambas as condições se destacam o sangramento gengival, edema, inflamação e mobilidade dentária. Esses achados clínicos, quando analisados isoladamente, podem induzir o cirurgião-dentista a diagnósticos falhos, especialmente na ausência de uma avaliação sistêmica e nutricional do paciente (GANDHI *et al.*, 2023; GICCHINO *et al.*, 2021).

O sangramento gengival apresenta-se como um dos principais pontos de confusão diagnóstica. Enquanto nas doenças periodontais esse sinal está geralmente associado à inflamação induzida pelo biofilme e ocorre predominantemente à sondagem, no escorbuto o sangramento pode ser espontâneo, decorrente da fragilidade capilar e da deficiência na síntese de colágeno. Da mesma forma, o edema e o aumento de volume gengival são observados em ambas as condições, porém apresentam origens distintas, relacionadas, respectivamente, à resposta inflamatória local ou à deficiência nutricional sistêmica (GICCHINO *et al.*, 2021; LAGES *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante diz respeito à mobilidade dentária, que pode estar presente tanto em quadros avançados de doença periodontal quanto em casos de escorbuto. No entanto, enquanto na periodontite essa condição está associada à perda de inserção periodontal e à destruição óssea progressiva, no escorbuto decorre principalmente da desorganização das fibras colágenas do ligamento periodontal, sem necessariamente envolver, em estágios iniciais, o mesmo grau de perda óssea observado nas doenças infecciosas (*GANDHI et al., 2023; LAGES et al., 2025*).

Com o intuito de sintetizar essas semelhanças clínicas e facilitar a compreensão das diferenças entre as condições, o Quadro 1 apresenta uma comparação entre os principais aspectos clínicos do escorbuto e das doenças periodontais.

Quadro 1 – Comparação clínica entre escorbuto e doenças periodontais

Característica	Escorbuto	Doença periodontal
Etiologia	Deficiência de vitamina C	Biofilme bacteriano
Sangramento	Espontâneo	À sondagem
Biofilme	Geralmente ausente	Presente
Mobilidade dentária	Alteração do ligamento periodontal	Perda de inserção e suporte ósseo
Tratamento	Reposição de vitamina C	Terapia periodontal

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

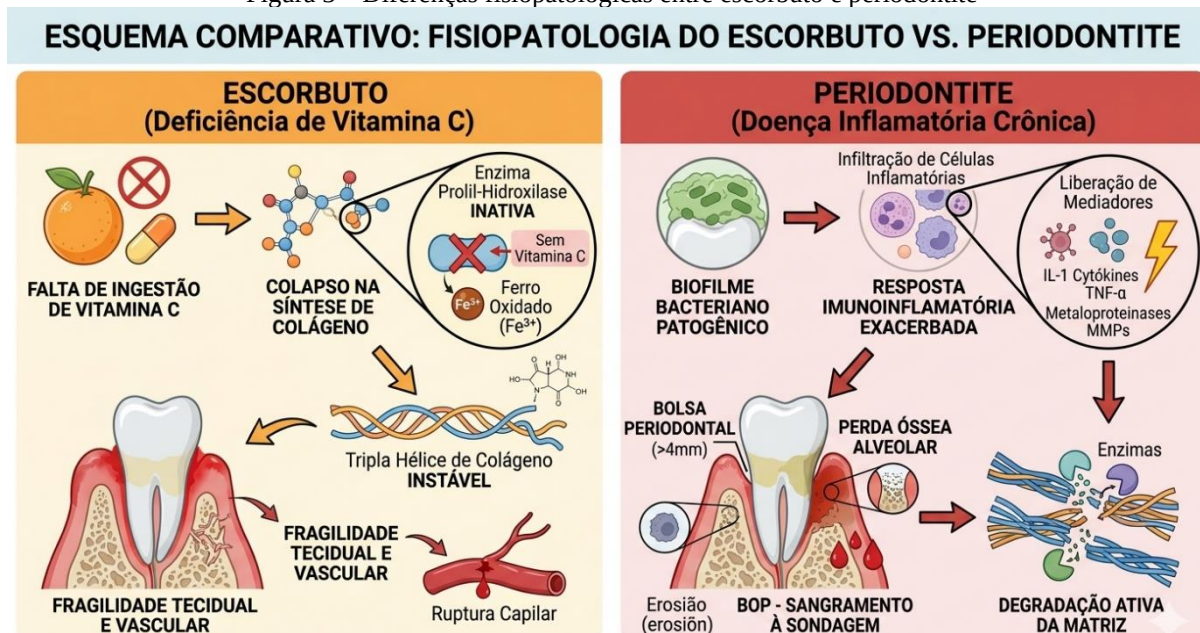
Mediante a análise do quadro, observa-se que, embora as manifestações clínicas possam ser semelhantes, a etiologia e os mecanismos envolvidos diferem substancialmente, o que reforça a necessidade de uma abordagem diagnóstica abrangente. A presença de inflamação gengival associada à ausência de biofilme significativo deve ser interpretada como um possível indicativo de deficiência nutricional, exigindo investigação complementar para confirmação diagnóstica (*GANDHI et al., 2023*).

No que se refere aos aspectos fisiopatológicos, os estudos demonstraram que o escorbuto e as doenças periodontais apresentam mecanismos distintos de desenvolvimento. No escorbuto, a deficiência de vitamina C compromete diretamente a síntese de colágeno, levando à formação de fibras instáveis, aumento da permeabilidade vascular e ocorrência de hemorragias subepiteliais. Esse processo resulta em tecidos mais frágeis e suscetíveis a lesões, sem que haja, necessariamente, um componente infeccioso predominante (*GICCHINO et al., 2021; LAGES et al., 2025*).

Diferentemente, as doenças periodontais caracterizam-se pela resposta inflamatória ao biofilme, onde a ativação celular e de enzimas (metaloproteinases) destrói a matriz extracelular. A gravidade desse quadro é influenciada pelas condições sistêmicas do hospedeiro, resultando na perda

progressiva dos tecidos de suporte dentário (MURAKAMI *et al.*, 2018). A Figura 3 ilustra as principais diferenças fisiopatológicas entre o escorbuto e a periodontite, evidenciando os distintos mecanismos envolvidos na degradação dos tecidos periodontais.

Figura 3 – Diferenças fisiopatológicas entre escorbuto e periodontite



Fonte: Elaborado pela autora, com auxílio de inteligência artificial (2026) e adaptado de Murakami *et al.* (2018) e Gicchino *et al.* (2021).

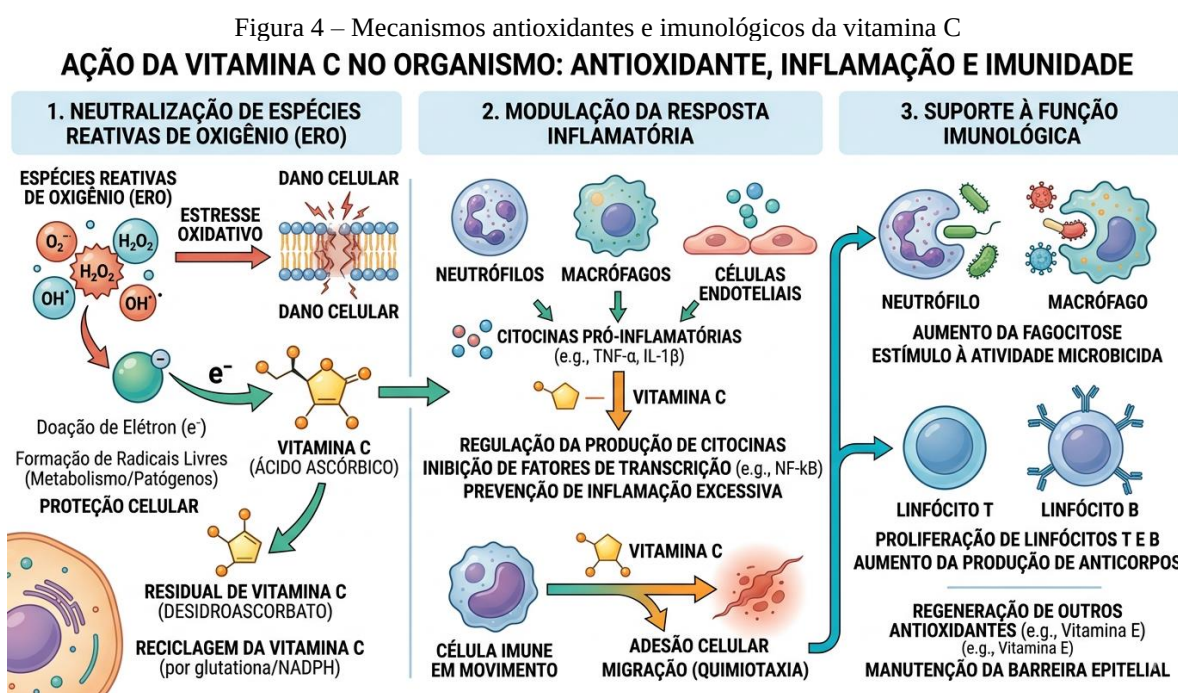
Sob essa perspectiva integrada, compreende-se que, embora ambas as condições possam resultar em comprometimento periodontal, suas origens biológicas são distintas, o que impacta diretamente nas estratégias terapêuticas. Dessa forma, o reconhecimento dessas diferenças torna-se fundamental para evitar condutas inadequadas, como a realização exclusiva de terapias periodontais em casos cuja etiologia esteja relacionada à deficiência nutricional, reforçando a importância do diagnóstico diferencial na prática clínica odontológica.

Para além da clássica função estrutural na síntese de colágeno, as evidências revelam que a vitamina C é fundamental na modulação imunológica e no equilíbrio redox, influenciando diretamente a homeostase dos tecidos periodontais. Como potente agente antioxidante, o ácido ascórbico atua na neutralização de espécies reativas de oxigênio (ROS), reduzindo o estresse oxidativo e protegendo as células contra danos oxidativos. Esse mecanismo é essencial em tecidos expostos a processos inflamatórios constantes, como o periodonto (PADAYATTY; LEVINE, 2016; VAN DER VELDEN *et al.*, 2011).

Nesse contexto, C, frequentemente associada a níveis séricos reduzidos desse micronutriente, compromete o equilíbrio redox, favorecendo o acúmulo de radicais livres e intensificando o dano tecidual. Além disso, a vitamina C participa ativamente da função de células do sistema imune, como neutrófilos e macrófagos, contribuindo para a quimiotaxia, fagocitose e eliminação de patógenos. Sua

deficiência, portanto, não apenas fragiliza a estrutura tecidual, mas também prejudica a resposta imunológica, criando um ambiente mais suscetível à inflamação e à progressão de lesões (PADAYATTY; LEVINE, 2016; MARTINON *et al.*, 2021).

A Figura 4 ilustra os principais mecanismos antioxidantes e imunológicos da vitamina C, evidenciando sua atuação na modulação da resposta inflamatória e na proteção dos tecidos periodontais.



Fonte: Elaborado pela autora, com auxílio de inteligência artificial (2026) e adaptado de Padayatty e Levine (2016) e Martinon *et al.* (2021).

Diante dos achados, verificou-se que a vitamina C exerce também papel regulador sobre vias inflamatórias intracelulares, especialmente aquelas mediadas pelo fator de transcrição $NF-\kappa B$, responsável pela expressão de citocinas pró-inflamatórias. A ativação dessa via está diretamente associada à progressão de processos inflamatórios crônicos, incluindo as doenças periodontais. Evidências indicaram que níveis adequados de vitamina C podem reduzir a ativação do $NF-\kappa B$, contribuindo para a diminuição da produção de mediadores inflamatórios e, consequentemente, para a preservação dos tecidos periodontais (MARTINON *et al.*, 2021; GANDHI *et al.*, 2023).

Esse efeito modulador sugere que a vitamina C não atua apenas como um cofator metabólico, mas também como um regulador da resposta inflamatória, influenciando diretamente a progressão e a severidade das alterações periodontais. Dessa forma, sua deficiência pode potencializar a resposta inflamatória exacerbada observada nas doenças periodontais, agravando o quadro clínico e dificultando a reparação tecidual (GANDHI *et al.*, 2023).

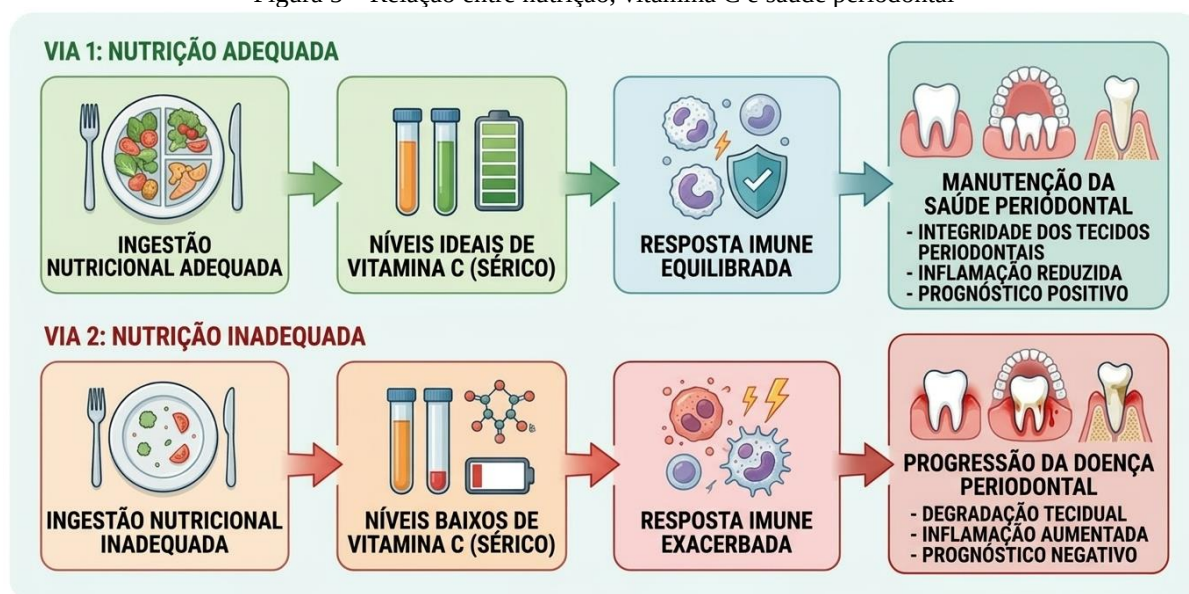
Além dos aspectos bioquímicos e imunológicos, a literatura destacou a relevância da nutrição como fator determinante na manutenção da saúde periodontal. Estudos demonstraram que padrões

alimentares inadequados, especialmente aqueles com baixa ingestão de micronutrientes, estão associados ao aumento da inflamação gengival e à pior resposta aos tratamentos periodontais. Nesse contexto, a vitamina C se destaca como um dos principais nutrientes envolvidos na integridade dos tecidos bucais (HUJOEL; LINGSTRÖM, 2017; BUI *et al.*, 2019).

A ingestão adequada de vitamina C, conforme recomendado por órgãos internacionais, mostrou-se essencial para a manutenção dos níveis séricos ideais e para a prevenção de manifestações clínicas associadas à sua deficiência. Valores insuficientes desse micronutriente foram associados a maior susceptibilidade a processos inflamatórios e pior prognóstico periodontal, reforçando a importância da avaliação nutricional como parte do cuidado clínico (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000; VAN DER VELDEN *et al.*, 2011).

A Figura 5 apresenta a relação entre nutrição, níveis de vitamina C e saúde periodontal, destacando a influência desse micronutriente na modulação da resposta inflamatória e na integridade dos tecidos periodontais.

Figura 5 – Relação entre nutrição, vitamina C e saúde periodontal



Fonte: Elaborado pela autora, com auxílio de inteligência artificial (2026) com base em Hujoel e Lingström (2017), Bui *et al.* (2019) e Van der Velden *et al.* (2011).

Adicionalmente, evidências sugeriram que a adequada ingestão de vitamina C pode contribuir positivamente como coadjuvante na terapia periodontal, favorecendo a redução da inflamação e a melhora dos parâmetros clínicos. Embora não substitua as abordagens terapêuticas convencionais, a intervenção nutricional mostrou potencial para otimizar a resposta ao tratamento, especialmente em indivíduos com deficiência pré-existente desse micronutriente (BUI *et al.*, 2019; HUJOEL; LINGSTRÖM, 2017).

Dessa forma, a integração entre aspectos nutricionais e clínicos demonstrou ser fundamental para a compreensão da saúde periodontal, reforçando a necessidade de uma abordagem

interdisciplinar. A literatura analisada indicou que a deficiência de vitamina C pode não apenas mimetizar condições periodontais, mas também influenciar sua progressão, tornando essencial a inclusão da avaliação nutricional no processo diagnóstico (GANDHI *et al.*, 2023).

Por fim, a síntese dos achados mostrou que a sobreposição de sinais clínicos entre escorbuto e doenças periodontais, associada às diferenças em seus mecanismos fisiopatológicos e à influência da nutrição, exige do cirurgião-dentista uma análise criteriosa e abrangente. A consideração de fatores sistêmicos, especialmente relacionados ao estado nutricional, mostrou-se indispensável para o estabelecimento de um diagnóstico preciso e para a definição de condutas terapêuticas adequadas.

5 CONCLUSÃO

Com base na revisão da literatura, constatou-se que o escorbuto, embora historicamente conhecido e ainda pouco abordado, mantém relevância clínica no contexto odontológico, especialmente pela semelhança de suas manifestações com as doenças periodontais inflamatórias e pela persistência da deficiência de vitamina C em determinados grupos populacionais. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi alcançado, ao evidenciar a relação entre a deficiência desse micronutriente, as alterações nos tecidos periodontais e o papel da nutrição na manutenção da saúde bucal. Ademais, verificou-se que o diagnóstico diferencial constitui um elemento essencial na prática clínica, sendo indispensável a consideração de fatores sistêmicos e nutricionais na avaliação do paciente.

Além disso, as evidências apontaram que, embora apresentem manifestações clínicas semelhantes, o escorbuto e a doença periodontal possuem etiologias distintas, o que exige atenção no processo diagnóstico. Essa distinção reforça a necessidade de uma avaliação clínica criteriosa e abrangente, que considere não apenas os sinais locais, mas também aspectos sistêmicos, favorecendo a definição de condutas terapêuticas mais adequadas.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a escassez de pesquisas clínicas recentes e de alta qualidade sobre o tema, especialmente no que se refere à relação direta entre deficiência de vitamina C e desfechos periodontais. Essa limitação evidencia a necessidade de investigações adicionais, principalmente de caráter longitudinal e intervencional, que aprofundem a compreensão dessa associação.

Dessa forma, recomenda-se que futuros estudos explorem o impacto das intervenções nutricionais na saúde periodontal, bem como a incorporação da avaliação nutricional na prática clínica odontológica, contribuindo para uma abordagem mais integral e resolutive do paciente.

REFERÊNCIAS

- BERG, Y.; GABAY, E.; BOŽIĆ, D.; SHIBLI, J. A.; GINESIN, O.; ASBI, T.; TAKAKURA, L.; MAYER, Y. The impact of nutritional components on periodontal health: a literature review. **Nutrients**, v. 16, n. 22, p. 3901, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16223901>. Acesso em: 17 set. 2025.
- BUI, F. Q.; ALMEIDA-DA-SILVA, C. L. C.; HUYNH, B.; TRINH, A.; LIU, J.; WOODWARD, J.; ASADI, H.; OJCIUS, D. M. Association between periodontal pathogens and systemic disease. **Biomedical Journal**, v. 42, n. 1, p. 27–35, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.12.001>. Acesso em: 17 set. 2025.
- GANDHI, M.; ELFEKY, O.; ERTUGRUL, H.; CHELA, H. K.; DAGLILAR, E. S. Scurvy: rediscovering a forgotten disease. **Diseases**, v. 11, n. 2, p. 78, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/diseases11020078>. Acesso em: 17 set. 2025.
- GICCHINO, M. F.; ROMANO, A.; CIOFFI, S.; FIORI, F.; MIRAGLIA DEL GIUDICE, E.; LUCHESE, A.; OLIVEIRA, A. N.; SERPICO, R. Oral manifestations in scurvy pediatric patients: a systematic review and a case report. **Applied Sciences**, v. 11, p. 8323, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app11188323>. Acesso em: 17 set. 2025.
- HUJOEL, P. P.; LINGSTRÖM, P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, supl. 18, p. S79–S84, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12672>. Acesso em: 17 set. 2025.
- INSTITUTE OF MEDICINE (US) PANEL ON DIETARY ANTIOXIDANTS AND RELATED COMPOUNDS. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. **Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids**. Washington (DC): National Academies Press (US), 2000. Capítulo 5: Vitamin C. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225480/>. Acesso em: 17 set. 2025.
- JEONG, J.; KIM, H. S.; LEE, D.; KIM, K.; KIM, Y. H. Association between four dietary patterns and the risk of periodontal diseases: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, v. 14, n. 20, p. 4362, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu14204362>. Acesso em: 17 set. 2025.
- LANG, N. P.; BARTOLD, P. M. Periodontal health. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 45, supl. 20, p. S9–S16, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcpe.12936>. Acesso em: 16 set. 2025.
- LAGES, A. L. C.; MATOS, C. S. F. de; SOUSA, D. G. do N.; COSTA, J. G. do N.; SILVA, M. W. N. da; ARAUJO, R. P. P. de; COSTA, J. A. da; CARVALHO, C. M. R. G. de. Escorbuto en niños: casos recientes y complicaciones asociadas. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 8, e11043, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv23n8-060>. Acesso em: 17 set. 2025.
- MARTINON, P.; FRATICELLI, L.; GIBOREAU, A.; DUSSART, C.; BOURGEOIS, D.; CARROUEL, F. Nutrition as a key modifiable factor for periodontitis and main chronic diseases. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 2, p. 197, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10020197>. Acesso em: 17 set. 2025.
- MIRAJ, F.; ABDULLAH, A. Scurvy: forgotten diagnosis, but still exist. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 68, p. 263–266, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.03.002>. Acesso em: 17 set. 2025.

MURAKAMI, S.; MEALEY, B. L.; MARIOTTI, A.; CHAPPLE, I. L. C. Dental plaque-induced gingival conditions. **Journal of Periodontology**, v. 89, supl. 1, p. S17–S27, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.17-0095>. Acesso em: 17 ago. 2025.

OLIVEIRA, S. K. F.; PAULA, F. O. Escorbuto: o retorno de uma doença quase esquecida. **Residência Pediátrica**, v. 14, n. 2, p. 1–3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2024.v14n2-1197>. Acesso em: 17 set. 2025.

PADAYATTY, S. J.; LEVINE, M. Vitamin C: the known and the unknown and Goldilocks. **Oral Diseases**, v. 22, n. 6, p. 463–493, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/odi.12446>. Acesso em: 17 set. 2025.

VAN DER VELDEN, U.; KUZMANOVA, D.; CHAPPLE, I. L. C. Micronutritional approaches to periodontal therapy. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 38, p. 142–158, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2010.01663.x>. Acesso em: 17 set. 2025.

TROMBELLI, L.; FARINA, R.; SILVA, C. O.; TATAKIS, D. N. Plaque-induced gingivitis: case definition and diagnostic considerations. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 45, supl. 20, p. S44–S67, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12939>. Acesso em: 18 set. 2025.

WATTS SOARES, A.; FALCÃO, L.; MAIA, M.; VISCONTI, V.; ESPÍRITO SANTO, J.; OLIVEIRA, I. Escorbuto, deveríamos ficar menos surpresos? **Revista Portuguesa de Medicina Interna**, v. 27, n. 2, p. 161–164, 2021. Disponível em: <https://revista.spmi.pt/index.php/rpmi/article/view/161>. Acesso em: 20 ago. 2025.

WOELBER, J. P.; TENNERT, C. Chapter 13: Diet and periodontal diseases. In: **Monographs in Oral Science**, v. 28, p. 125–133, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000455380>. Acesso em: 17 set. 2025.

**FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER: ASPECTOS CONCEITUAIS,
AVALIAÇÃO CLÍNICA E ESTRATÉGIAS DE MANEJO**

**CANCER-RELATED FATIGUE: CONCEPTUAL ASPECTS, CLINICAL
EVALUATION, AND MANAGEMENT STRATEGIES**

**FATIGA RELACIONADA CON EL CÁNCER: ASPECTOS CONCEPTUALES,
EVALUACIÓN CLÍNICA Y ESTRATEGIAS DE MANEJO**



10.56238/sevened2026.016-034

Valeska Maciel Martins

Mestra em Saúde Coletiva e Controle do Câncer
Instituição: Instituto Nacional de Câncer (INCA)
E-mail: valeskammartins@gmail.com

Rafael Tavares Jomar

Doutor em Saúde Coletiva
Instituição: Instituto Nacional de Câncer (INCA)
E-mail: rafaeljomar@yahoo.com.br

RESUMO

A fadiga relacionada ao câncer (FRC) é um dos sintomas mais prevalentes e incapacitantes entre pacientes oncológicos, caracterizando-se por uma sensação persistente de exaustão física, emocional e/ou cognitiva que não é proporcional à atividade realizada e não melhora adequadamente com repouso. Sua ocorrência pode manifestar-se desde o diagnóstico da doença até anos após o término do tratamento, afetando significativamente a qualidade de vida, a funcionalidade, a adesão terapêutica e os desfechos clínicos dos pacientes. A etiologia da FRC é multifatorial, envolvendo mecanismos biológicos, clínicos e psicossociais. Entre os principais fatores associados destacam-se processos inflamatórios sistêmicos, alterações hormonais e metabólicas, perda de massa muscular, distúrbios do sono, anemia, dor, sofrimento emocional e efeitos adversos dos tratamentos oncológicos. Clinicamente, a fadiga manifesta-se por exaustão persistente, fraqueza muscular, redução da energia, comprometimento cognitivo e diminuição da capacidade para realizar atividades da vida diária. O diagnóstico da FRC baseia-se principalmente no autorrelato do paciente e requer avaliação sistemática por meio de instrumentos validados, permitindo a identificação da intensidade do sintoma e de possíveis fatores contribuintes reversíveis. As diretrizes internacionais recomendam a triagem contínua da fadiga durante todas as fases do tratamento e acompanhamento oncológico. O manejo da FRC deve ser individualizado e multidimensional, contemplando inicialmente a identificação e correção de condições associadas, como anemia, dor, distúrbios do sono, alterações nutricionais e sofrimento psicológico. Entre as intervenções terapêuticas, as estratégias não farmacológicas apresentam os melhores resultados, com destaque para a prática regular de exercícios físicos, intervenções psicossociais, terapia cognitivo-comportamental, educação em saúde, suporte nutricional e práticas integrativas, como yoga e técnicas de relaxamento. As abordagens farmacológicas possuem indicações restritas e evidências mais limitadas, sendo utilizadas em situações específicas e após avaliação criteriosa. Diante de sua elevada prevalência e impacto biopsicossocial, a FRC deve ser reconhecida

como um importante problema de saúde na oncologia. A implementação de estratégias sistemáticas de triagem, diagnóstico precoce e intervenções integradas constitui um componente essencial para a promoção da qualidade de vida, da autonomia e do bem-estar dos pacientes ao longo de toda a trajetória da doença.

Palavras-chave: Fadiga. Neoplasias. Cuidados Paliativos. Condições Patológicas. Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Cancer-related fatigue (CRF) is one of the most prevalent and disabling symptoms among cancer patients, characterized by a persistent feeling of physical, emotional, and/or cognitive exhaustion that is not proportional to the activity performed and does not improve adequately with rest. Its occurrence can manifest from the diagnosis of the disease until years after the end of treatment, significantly affecting the quality of life, functionality, therapeutic adherence, and clinical outcomes of patients. The etiology of CRF is multifactorial, involving biological, clinical, and psychosocial mechanisms. Among the main associated factors are systemic inflammatory processes, hormonal and metabolic changes, loss of muscle mass, sleep disorders, anemia, pain, emotional distress, and adverse effects of cancer treatments. Clinically, fatigue manifests as persistent exhaustion, muscle weakness, reduced energy, cognitive impairment, and decreased ability to perform activities of daily living. The diagnosis of chronic fatigue syndrome (CFS) is primarily based on patient self-report and requires systematic assessment using validated instruments, allowing for the identification of symptom intensity and possible reversible contributing factors. International guidelines recommend continuous screening for fatigue throughout all phases of cancer treatment and follow-up. CFS management should be individualized and multidimensional, initially focusing on identifying and correcting associated conditions such as anemia, pain, sleep disorders, nutritional deficiencies, and psychological distress. Among therapeutic interventions, non-pharmacological strategies show the best results, particularly regular physical exercise, psychosocial interventions, cognitive-behavioral therapy, health education, nutritional support, and integrative practices such as yoga and relaxation techniques. Pharmacological approaches have restricted indications and more limited evidence, being used in specific situations and after careful evaluation. Given its high prevalence and biopsychosocial impact, CFS should be recognized as a significant health problem in oncology. The implementation of systematic strategies for screening, early diagnosis, and integrated interventions is an essential component for promoting the quality of life, autonomy, and well-being of patients throughout the entire course of their disease.

Keywords: Fatigue. Neoplasms. Palliative Care. Pathological Conditions. Quality of Life.

RESUMEN

La fatiga relacionada con el cáncer (FRC) es uno de los síntomas más prevalentes e incapacitantes entre los pacientes oncológicos, caracterizada por una sensación persistente de agotamiento físico, emocional y/o cognitivo que no es proporcional a la actividad realizada y no mejora adecuadamente con el descanso. Su aparición puede manifestarse desde el diagnóstico de la enfermedad hasta años después de finalizar el tratamiento, afectando significativamente la calidad de vida, la funcionalidad, la adherencia terapéutica y los resultados clínicos de los pacientes. La etiología de la FRC es multifactorial e involucra mecanismos biológicos, clínicos y psicosociales. Entre los principales factores asociados se encuentran los procesos inflamatorios sistémicos, los cambios hormonales y metabólicos, la pérdida de masa muscular, los trastornos del sueño, la anemia, el dolor, el estrés emocional y los efectos adversos de los tratamientos oncológicos. Clínicamente, la fatiga se manifiesta como agotamiento persistente, debilidad muscular, disminución de la energía, deterioro cognitivo y menor capacidad para realizar las actividades de la vida diaria. El diagnóstico del síndrome de fatiga crónica (SFC) se basa principalmente en el autoinforme del paciente y requiere una evaluación sistemática mediante instrumentos validados, que permitan identificar la intensidad de los síntomas y

los posibles factores contribuyentes reversibles. Las guías internacionales recomiendan la detección continua de la fatiga durante todas las fases del tratamiento y seguimiento oncológico. El manejo del síndrome de fatiga crónica (SFC) debe ser individualizado y multidimensional, centrándose inicialmente en la identificación y corrección de afecciones asociadas como anemia, dolor, trastornos del sueño, deficiencias nutricionales y malestar psicológico. Entre las intervenciones terapéuticas, las estrategias no farmacológicas muestran los mejores resultados, en particular el ejercicio físico regular, las intervenciones psicosociales, la terapia cognitivo-conductual, la educación para la salud, el apoyo nutricional y las prácticas integrativas como el yoga y las técnicas de relajación. Los enfoques farmacológicos tienen indicaciones restringidas y evidencia más limitada, utilizándose en situaciones específicas y tras una evaluación cuidadosa. Dada su alta prevalencia e impacto biopsicosocial, el SFC debe reconocerse como un problema de salud significativo en oncología. La implementación de estrategias sistemáticas para la detección, el diagnóstico precoz y las intervenciones integradas es un componente esencial para promover la calidad de vida, la autonomía y el bienestar de los pacientes a lo largo de todo el curso de su enfermedad.

Palabras clave: Fatiga. Neoplasias. Cuidados Paliativos. Afecciones Patológicas. Calidad de Vida.

1 INTRODUÇÃO

A fadiga relacionada ao câncer (FRC) é um dos sintomas mais prevalentes e incapacitantes vivenciados por pacientes oncológicos, podendo manifestar-se antes, durante ou após o término do tratamento. Trata-se de uma experiência subjetiva caracterizada por uma sensação persistente e angustiante de cansaço físico, emocional e/ou cognitivo, que não é proporcional ao nível de atividade realizado e não é aliviada adequadamente pelo repouso ou pelo sono ^{1 2 3 4 5}.

Além de representar uma importante fonte de sofrimento para os pacientes, a FRC está associada à redução da capacidade funcional, comprometimento das atividades de vida diária, diminuição da satisfação pessoal e piora significativa da qualidade de vida. Evidências demonstram que esse sintoma pode impactar negativamente a adesão terapêutica, a continuidade do tratamento e, conseqüentemente, os desfechos clínicos e prognósticos ^{1 2 3 4 5}.

2 DEFINIÇÃO

De acordo com o National Comprehensive Cancer Network ⁶, a fadiga relacionada ao câncer é definida como uma “sensação angustiante, persistente e subjetiva de cansaço ou exaustão física, emocional e/ou cognitiva relacionada ao câncer ou ao seu tratamento, que não é proporcional à atividade recente e interfere no funcionamento habitual do indivíduo”. Essa definição destaca o caráter multidimensional da FRC e sua distinção em relação à fadiga experimentada na vida cotidiana, a qual geralmente é transitória e apresenta melhora após períodos adequados de descanso.

3 MAGNITUDE DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

A fadiga relacionada ao câncer (FRC) é reconhecida como um dos sintomas mais prevalentes, incapacitantes e angustiantes experimentados por pacientes oncológicos, podendo manifestar-se desde o diagnóstico até o período de sobrevivência. Por sua natureza multifatorial e multidimensional, essa condição compromete severamente os domínios físico, emocional, cognitivo e social do indivíduo, gerando repercussões profundas na sua autonomia, funcionalidade e qualidade de vida, além de sobrecarregar seu núcleo de cuidadores ^{2 7 8}. Diante desse cenário complexo, o reconhecimento precoce e o manejo adequado da FRC consolidam-se como componentes essenciais da assistência integral na oncologia.

Evidências provenientes de uma revisão sistemática com meta-análise demonstraram uma prevalência global de FRC de aproximadamente 49%, indicando que pelo menos metade dos pacientes com câncer vivencia esse sintoma ao longo da doença. Entretanto, os estudos analisados apresentaram ampla variação nas taxas de prevalência, oscilando entre 11% e 99%. Essa heterogeneidade pode ser explicada por diferenças metodológicas entre os estudos, incluindo os instrumentos utilizados para

avaliação da fadiga, os pontos de corte adotados, as características clínicas das populações investigadas, os tipos de neoplasias e as modalidades terapêuticas empregadas ⁹.

A ocorrência da FRC tende a ser ainda mais elevada em pacientes com doença avançada ou metastática, afetando mais de 75% dessa população. Nesses casos, a fadiga frequentemente se associa a outros sintomas, como dor, anorexia, perda de peso, distúrbios do sono e sofrimento emocional, contribuindo para maior comprometimento funcional e redução da qualidade de vida ^{6 8}.

Em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, a fadiga também se destaca como um sintoma de elevada frequência. Uma revisão sistemática envolvendo indivíduos submetidos à radioterapia associada ou não à quimioterapia identificou a presença de fadiga em aproximadamente 70% dos 243 pacientes avaliados, evidenciando a magnitude desse problema nessa população específica e reforçando a necessidade de monitoramento sistemático e intervenções precoces para seu manejo⁴.

4 ETIOLOGIA E MANIFESTAÇÕES DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

A etiologia da fadiga relacionada ao câncer (FRC) ainda não está completamente esclarecida, sendo considerada um fenômeno multifatorial e multidimensional, resultante da interação entre fatores biológicos, clínicos e psicossociais. Sua ocorrência pode variar conforme o tipo de câncer, estágio da doença, modalidade terapêutica e características individuais do paciente ^{10 11}.

Diversos fatores podem contribuir para o desenvolvimento e agravamento da FRC, incluindo comorbidades pré-existentes, como anemia, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e transtornos psiquiátricos. Além disso, determinados medicamentos utilizados no manejo dessas condições, como antidepressivos e betabloqueadores, podem intensificar os sintomas. Alterações decorrentes do tratamento oncológico, como dor, insônia, hipotireoidismo e disfunções endócrinas, também estão frequentemente associadas ao surgimento da fadiga ³.

Entre os mecanismos fisiopatológicos mais estudados destacam-se a ativação de processos inflamatórios, a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, alterações do ritmo circadiano, perda de massa muscular e distúrbios do metabolismo energético. O câncer e seus tratamentos podem estimular a produção de citocinas pró-inflamatórias, especialmente IL-1 β , IL-6 e TNF- α , que atuam no sistema nervoso central e estão associadas ao desenvolvimento e agravamento da fadiga. Estudos em pacientes com câncer de mama e próstata demonstraram correlação entre o aumento desses marcadores inflamatórios e a maior intensidade da FRC durante o tratamento ^{1 12}.

A quimioterapia também pode contribuir para alterações hormonais e metabólicas, incluindo modificações nos níveis de cortisol e perturbações do ritmo circadiano, fatores frequentemente relacionados à insônia, redução da capacidade de recuperação física e aumento da fadiga. Além disso, alterações no metabolismo energético celular, associadas à caquexia, danos mitocondriais e perda de

5 DIAGNÓSTICO DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

De acordo com as diretrizes clínicas vigentes, a fadiga relacionada ao câncer (FRC) deve ser continuamente monitorada, mensurada e manejada na maior parte dos pacientes oncológicos. Por se tratar de uma manifestação essencialmente subjetiva, sua investigação requer uma abordagem sistemática que priorize o autorrelato do paciente, embora outras fontes informacionais também possam complementar a análise. Contudo, em virtude do caráter estritamente individual dessa experiência, a descrição direta fornecida pelo indivíduo constitui o parâmetro mais fidedigno para a caracterização do sintoma ⁶.

A partir de esforços substanciais para a padronização conceitual da FRC, foram estabelecidos critérios diagnósticos específicos incorporados à 10ª edição da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). Sob essa perspectiva, a FRC é delineada como uma síndrome definida pela manifestação de sintomas persistentes, tais como o declínio energético acentuado e uma necessidade de repouso desproporcional ao nível de atividade física despendido. Soma-se a isso o comprometimento de domínios físicos, emocionais e cognitivos. Tais manifestações devem apresentar persistência ou recorrência por um intervalo temporal delimitado, resultando em sofrimento clinicamente significativo ou prejuízo substancial nas esferas social, ocupacional e em outras áreas funcionais da vida do indivíduo. Pressupõe-se, fundamentalmente, que a etiologia desse quadro esteja vinculada à evolução da neoplasia maligna ou aos efeitos colaterais das terapêuticas instituídas ².

Ademais, o processo de diagnóstico diferencial da FRC exige a exclusão de fatores contribuintes que sejam reversíveis ou passíveis de tratamento específico. Entre essas condições, destacam-se quadros algícos (dor), hipotireoidismo, manifestações do climatério, sofrimento psíquico (como transtornos de ansiedade e depressão), desequilíbrios eletrolíticos ou metabólicos, além de disfunções orgânicas estruturais, a exemplo da insuficiência cardíaca, miopatias ou fibrose pulmonar ².

6 TRIAGEM, AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

Notadamente, a consolidação do modelo médico biopsicossocial, associada ao prolongamento da sobrevida global e à crescente busca pela otimização da qualidade de vida, inseriu a FRC como uma preocupação central entre profissionais da saúde, pacientes e seus núcleos familiares. O controle efetivo desse sintoma configura-se como um elemento crítico no cuidado oncológico e, simultaneamente, um desafio complexo para as equipes assistenciais, dada a sua elevada prevalência e o impacto deletério sobre o bem-estar geral, a capacidade funcional e a adesão ao tratamento

antineoplásico. Desse modo, há um consenso estabelecido de que os pacientes oncológicos devem ser rotineiramente submetidos a avaliações voltadas à identificação de sintomas de fadiga ^{2 11}.

A triagem para a FRC deve integrar uma avaliação ampla, regular e continuada das necessidades do paciente, estendendo-se por todo o período de tratamento e acompanhamento posterior (pós-tratamento), sendo idealmente conduzida por profissionais de enfermagem clínica especializada. Diante da frequente sobreposição sintomatológica entre a FRC e os quadros depressivos, torna-se imperativo o emprego de instrumentos de mensuração validados para subsidiar o diagnóstico diferencial².

Para a avaliação da FRC, dispõe-se de duas categorias principais de ferramentas: as unidimensionais e as multidimensionais¹¹. Os instrumentos unidimensionais caracterizam-se pela simplicidade de um item único, incluindo a Escala Visual Analógica (VAS), o *Brief Fatigue Inventory* (BFI), o *MD Anderson Symptom Inventory* e a *Cancer-Related Fatigue Distress Scale* (CRFDS). Por outro lado, as ferramentas multidimensionais oferecem uma investigação mais pormenorizada por meio de questionários detalhados, frequentemente aplicados no âmbito da pesquisa clínica. Entre estes, destacam-se o *Multidimensional Fatigue Symptom Inventory* (MFSI), a subescala do *Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Fatigue* (FACT-F), a *Piper Fatigue Scale* (PFS), o *Fatigue Symptom Inventory* (FSI), a *Cancer Fatigue Scale* (CFS) e o módulo *EORTC QLQ-FA12*.

A compreensão aprofundada da FRC é significativamente viabilizada por meio de métricas baseadas no autorrelato. Evidências científicas recentes apontam que a Escala de Classificação Numérica (NRS) de 10 pontos representa uma das estratégias mais eficazes para essa avaliação, estratificando o sintoma em três níveis de intensidade: leve (pontuações de 1 a 3), moderada (pontuações de 4 a 6) e grave (pontuações de 7 a 10). Vale ressaltar, contudo, que indivíduos expostos a escores idênticos de fadiga podem manifestar graus distintos de limitação funcional, o que reforça a necessidade de mensurar a capacidade de execução das atividades da vida diária (AVD) durante o processo de triagem. Embora a NRS se configure como uma modalidade rápida e simplificada, escores iguais ou superiores a 4 sinalizam a urgência de aplicar inventários mais específicos, como o *Brief Fatigue Inventory* (BFI), que mensura tanto a severidade da fadiga quanto a sua interferência em dimensões funcionais primordiais do cotidiano².

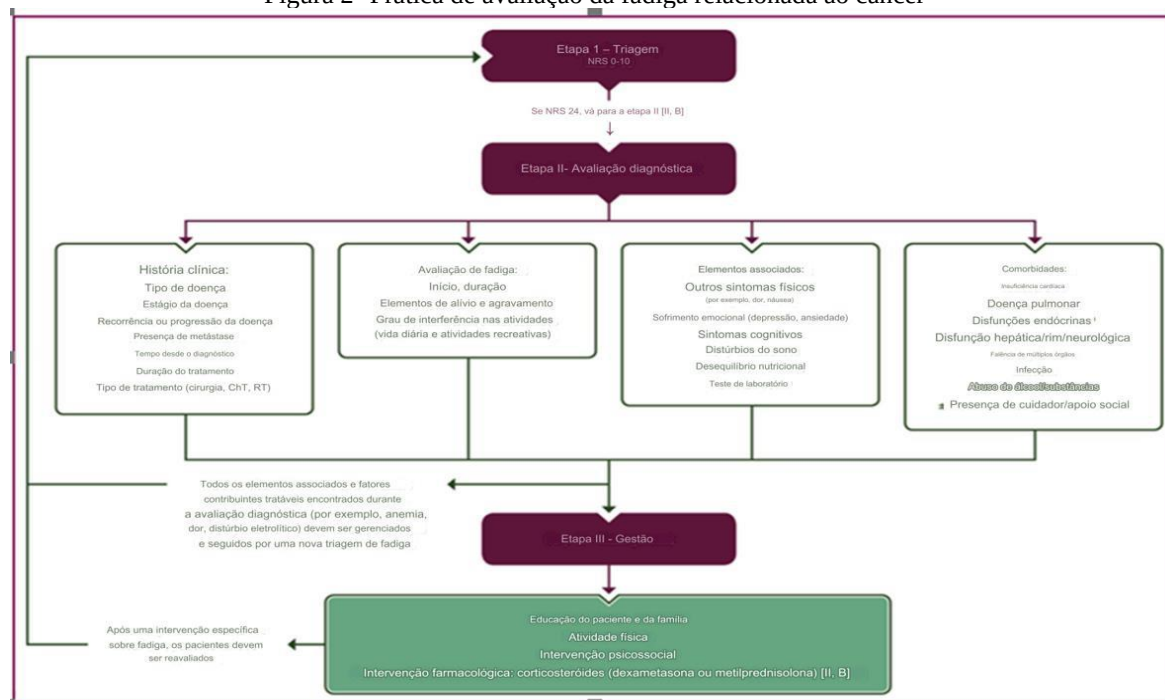
No decorrer da propedêutica diagnóstica, o profissional assistente deve investigar minuciosamente as variáveis concomitantes que demandam intervenção terapêutica imediata, tais como dor, sofrimento emocional, anemia, processos infecciosos ativos, desnutrição e disfunções endócrinas ou orgânicas de origem tireoidiana, renal, cardíaca ou pulmonar. Adicionalmente, faz-se necessário monitorar de forma longitudinal o impacto exercido por terapias medicamentosas, diabetes mellitus descompensado, distúrbios do sono — incluindo a síndrome das pernas inquietas e o

transtorno de movimentos periódicos dos membros —, além de afecções neurológicas crônicas e o nível de atividade física habitual do paciente².

Recomenda-se a realização de aferições periódicas da intensidade da FRC em toda a população de pacientes, instituídas desde o diagnóstico, estendendo-se ao longo das fases terapêuticas e de acompanhamento subsequente. Na ocorrência de fadiga de intensidade leve — caracterizada por pontuações de 1 a 3 na NRS ou na escala *Brief Fatigue Symptom Inventory* — e que não acarrete prejuízos às rotinas diárias essenciais, prescinde-se de uma investigação clínica aprofundada voltada exclusivamente ao sintoma. Nesses cenários, a conduta baseia-se no acolhimento do paciente e na oferta de orientações psicoeducativas focadas em estratégias de conservação de energia. As atividades cotidianas de referência englobam cuidados com a higiene pessoal, o ato de vestir-se, a alimentação, a mobilidade, além de tarefas instrumentais como compras, preparo de refeições e gerenciamento doméstico⁸.

Por fim, o rastreamento de quadros de fadiga moderada a grave deve ser operacionalizado por meio de instrumentos breves e devidamente validados, que possuam pontos de corte bem estabelecidos. Os pacientes com triagem positiva para esses níveis de gravidade devem ser encaminhados para uma avaliação clínica integral, cujo propósito é mapear possíveis comorbidades e fatores determinantes associados². Essa propedêutica detalhada deve englobar a anamnese direcionada ao histórico da FRC, o exame físico minucioso, a revisão do status evolutivo da doença oncológica, a anamnese dos sistemas orgânicos, o exame do estado mental e a avaliação de parâmetros laboratoriais hematológicos e bioquímicos², conforme estruturado na figura a seguir:

Figura 2- Prática de avaliação da fadiga relacionada ao câncer



Fonte: adaptação de Cancer Annals of Oncology, 2020

7 TRATAMENTO DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

Os protocolos direcionados ao manejo da FRC foram originalmente consolidados pela *National Comprehensive Cancer Network*⁶, com a publicação de seu primeiro conjunto de diretrizes no ano de 2000. Desde então, as recomendações práticas da NCCN passam por revisões e atualizações anuais. Esse processo emprega um algoritmo terapêutico que alinha as evidências científicas mais recentes ao conhecimento clínico consolidado, visando fornecer diretrizes claras e estruturadas para o suporte oncológico¹³.

As orientações propostas pela NCCN baseiam-se em uma abordagem estratégica dividida em duas etapas principais. A primeira fase concentra-se na identificação precoce e no manejo de fatores concomitantes e passíveis de tratamento que alimentam a FRC, tais como quadros algicos (dor), sofrimento psíquico, anemia, distúrbios do sono, deficiências nutricionais e outras comorbidades ativas. A segunda etapa, por sua vez, volta-se ao controle da fadiga remanescente — isto é, aquela que persiste mesmo após a resolução dos fatores contribuintes —, ou daquela considerada idiopática, independentemente da identificação de causas secundárias. Para tanto, a diretriz disponibiliza algoritmos distintos que permitem customizar as condutas terapêuticas de acordo com o status clínico do paciente, estratificando-os em três grupos: indivíduos em tratamento antineoplásico ativo, sobreviventes em acompanhamento de longo prazo (sem evidência de doença) e pacientes sob cuidados paliativos¹³.

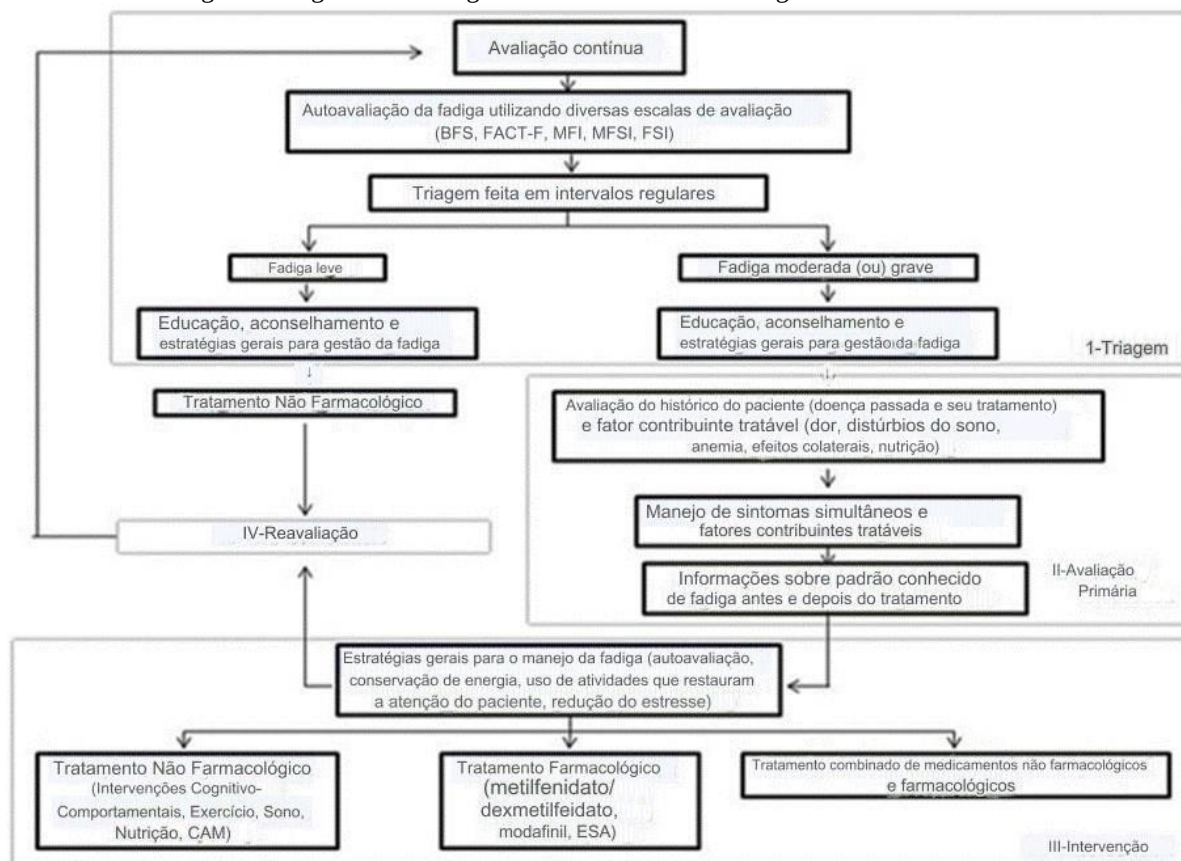
Em termos estruturais, a NCCN recomenda que a abordagem da FRC seja conduzida em quatro fases sequenciais: triagem (operacionalizada por instrumentos de avaliação quantitativa e semiquantitativa), avaliação primária, intervenção e reavaliação continuada. A etapa de avaliação primária compreende a anamnese detalhada do histórico do paciente, o exame físico minucioso e a análise do cenário terapêutico atual. Posteriormente, o plano de intervenção para a FRC é delineado com base nos achados dessa investigação inicial, sendo monitorado e ajustado por meio de reavaliações periódicas. Como pilar transversal do gerenciamento da FRC, destaca-se a necessidade de oferecer educação em saúde e aconselhamento contínuo aos pacientes e seus familiares sobre a história natural do sintoma. É fundamental reiterar, durante esse processo, que a fadiga é uma manifestação comum e que sua presença ou intensidade não se traduz, obrigatoriamente, em progressão da neoplasia¹³.

No que tange às condutas terapêuticas, as intervenções farmacológicas e não farmacológicas combinadas devem ser estritamente direcionadas aos pacientes diagnosticados com FRC de intensidade moderada a grave. Em contrapartida, para os indivíduos que manifestam a forma leve do sintoma, a implementação isolada de estratégias não farmacológicas costuma ser suficiente para a obtenção de benefícios clínicos¹¹.

O algoritmo que sintetiza o fluxo de diagnóstico e tratamento da FRC, servindo como guia prático tanto para equipes assistenciais quanto para a orientação de pacientes, está ilustrado na Figura

3¹¹. Entre as abordagens recomendadas pela NCCN, destaca-se o emprego de uma gama diversificada de intervenções não farmacológicas integrativas, as quais são classificadas em três categorias principais: a prática de exercícios físicos, as intervenções psicossociais e as terapias integrativas complementares, tais como o relaxamento e a *yoga* ¹³.

Figura 3- Algoritmo de diagnóstico e tratamento da fadiga relacionada ao câncer



Fonte: Adaptação do Journal of Cancer Research and Therapeutics, 2017

8 TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

O avanço na compreensão do impacto e da complexidade da fadiga relacionada ao câncer (FRC) impulsionou uma mudança de paradigma na pesquisa clínica, deslocando o foco inicial — centrado essencialmente em abordagens farmacológicas — para a investigação de intervenções não farmacológicas¹³. Essa transição fundamenta-se nos próprios mecanismos fisiopatológicos da FRC, caracterizados pela regulação positiva de genes associados a citocinas pró-inflamatórias e mediadores imunitários, os quais são passíveis de modulação por meio de terapias comportamentais e de estilo de vida¹⁴.

9 INTERVENÇÕES BASEADAS EM EXERCÍCIO FÍSICO

Ensaio clínicos randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises consolidam a prática de exercícios físicos como uma das estratégias mais promissoras, seguras e bem toleradas para mitigar a

FRC, tanto ao longo do tratamento ativo quanto no período de sobrevivência¹³. Ao atuar diretamente sobre os mediadores inflamatórios, a atividade física programada melhora a aptidão cardiovascular, a capacidade funcional e a qualidade de vida. Ademais, dada a etiologia multifatorial do sintoma, o exercício atenua o sofrimento psíquico concomitante, promovendo incrementos na autoestima e a redução de sintomas depressivos¹⁴. Estudos clínicos demonstram benefícios significativos do treinamento regular em diferentes cenários, como por exemplo:

Pacientes em estágios avançados: Protocolos domiciliares demonstraram eficácia na otimização da mobilidade, do sono e na atenuação da fadiga em indivíduos com neoplasias de pulmão e colorretal em estágio IV¹¹;

Sobreviventes de esquemas intensivos: Pacientes com linfoma, câncer de próstata e de mama submetidos a múltiplas linhas de quimioterapia e radioterapia apresentaram melhora substancial do condicionamento físico global¹¹.

Embora não exista uma prescrição universal estrita para a FRC, as diretrizes vigentes recomendam a manutenção do bem-estar geral por meio de 150 minutos semanais de atividade aeróbica, combinados a dois dias por semana de treinamento de força, além de exercícios de flexibilidade nos dias de intervalo (Fabi et al., 2020). Evidências sugerem que programas de maior duração exercem um impacto terapêutico ainda mais expressivo, especialmente quando instituídos após o término da terapia adjuvante³.

10 INTERVENÇÕES PSICOSSOCIAIS, EDUCACIONAIS E INTEGRATIVAS

O sofrimento psíquico contínuo deteriora a funcionalidade e as relações interpessoais do paciente oncológico, tornando o suporte psicossocial indispensável para o cuidado integral¹³. Evidências apontam que intervenções desenhadas especificamente para o manejo da fadiga apresentam uma eficácia significativamente maior (80%) quando comparadas a abordagens genéricas¹¹. As principais modalidades incluem:

Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC): Considerada a abordagem psicossocial mais eficaz para a redução da FRC crônica e o controle da insônia, operando de forma direcionada à resolução de problemas e à ação. Seus benefícios na mitigação da dor, da fadiga e de distúrbios do sono tendem a persistir a longo prazo, embora não demonstre interferência direta em testes neuropsicológicos^{11 3}.

Intervenções Educacionais e Práticas de Enfermagem: Programas educativos e de aconselhamento (como orientações focadas em dieta e conservação de energia) auxiliam na desmistificação de concepções errôneas sobre a FRC que impedem os pacientes de buscar ajuda. Embora o impacto isolado dessas ações na intensidade da fadiga seja leve, sua eficácia no alívio do sofrimento associado é moderada, potencializando-se quando combinada a outras terapias^{11 3}.

Suporte Nutricional: Intervenções dietéticas baseadas em evidências ajudam a mitigar a desnutrição, corrigir carências nutricionais e atenuar a toxicidade gastrointestinal (como anorexia, náuseas e diarreia), impactando favoravelmente a sobrevida e a tolerabilidade ao tratamento¹¹.

Yoga e Técnicas de Relaxamento: A prática de *yoga* possui recomendação com nível de evidência moderado para o alívio da FRC a curto prazo³. Técnicas como relaxamento muscular progressivo, respiração profunda e hipnose também apresentam utilidade clínica, particularmente durante o período de tratamento ativo, embora respaldadas por dados mais restritos³.

Acupuntura: Exibe resultados heterogêneos na literatura. Enquanto alguns ensaios não identificaram benefícios em sobreviventes ou receptores de transplante de células-tronco hematopoiéticas, meta-análises focadas em neoplasias mamárias e ginecológicas sugerem que a técnica constitui uma opção terapêutica válida¹¹. Em diretrizes institucionais, as práticas integrativas gerais frequentemente recebem classificação de baixa força de evidência, sendo recomendadas primariamente como opções adjuvantes no período pós-tratamento¹¹.

Suplementos Nutricionais e Fitoterápicos

O uso de fitoterápicos e suplementos por pacientes oncológicos é frequente, porém carece de robustez metodológica na literatura especializada³. Entre os compostos mais estudados, destacam-se:

Ginseng (Asiático ou Americano): Revisões sistemáticas apontam um efeito moderado no alívio da fadiga geral, mas os dados específicos para a população oncológica permanecem inconsistentes devido a amostras reduzidas. Consequentemente, as diretrizes de terapias integrativas atribuem grau de recomendação C para sua indicação³.

Guaraná (*Paullinia cupana*): Investigado por suas propriedades estimulantes, seus ensaios clínicos demonstraram resultados contraditórios. Um estudo randomizado duplo-cego e cruzado não evidenciou superioridade do guaraná em relação ao placebo em pacientes sob quimioterapia. Dessa forma, as diretrizes vigentes não recomendam a sua utilização para o manejo da FRC³.

11 TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DA FADIGA RELACIONADA AO CÂNCER

A indicação de terapias farmacológicas para o manejo da FRC exige uma análise criteriosa da relação entre custo, benefício e potenciais efeitos adversos, visando embasar decisões clínicas seguras. Embora classes como psicoestimulantes e agentes estimulantes da eritropoiese sejam amplamente discutidas, as evidências científicas indicam que as abordagens farmacológicas apresentam, em geral, menor eficácia no controle da FRC quando comparadas às intervenções não farmacológicas^{11 3}. As principais opções medicamentosas estudadas e suas respectivas particularidades clínicas incluem:

Agentes Estimulantes da Eritropoiese (AEE): A anemia é uma complicação frequente em pacientes com tumores sólidos ou neoplasias hematológicas em vigência de quimioterapia, estando diretamente associada ao declínio funcional e à piora da FRC (Aapro et al., 2018). Diante de um quadro

anêmico, deve-se primeiramente investigar e corrigir etiologias reversíveis, como perdas hemorrágicas ou deficiências de ferro, folato e vitamina B12. Caso a refratariedade persista, os AEEs podem ser considerados, pois elevam os níveis de hemoglobina, diminuem a necessidade transfusional e otimizam a qualidade de vida. Contudo, as diretrizes atuais restringem seu uso a populações estritamente selecionadas devido a alertas de segurança sobre o risco de progressão tumoral e eventos tromboembólicos cardiovasculares^{11 3 15 16 17}.

Metilfenidato e Dexmetilfenidato: Conhecido por sua ação no transtorno de déficit de atenção, o metilfenidato tem sido avaliado para o alívio da FRC. Embora mostre eficácia em subgrupos específicos — como homens com câncer de próstata —, seu uso rotineiro não é recomendado devido a potenciais efeitos adversos (como insônia e anorexia, que podem mimetizar ou agravar a fadiga) e contraindicações associadas a cardiopatias ou hipertensão não controlada³. Ensaios com o dexmetilfenidato no cenário pós-quimioterapia também apontaram redução da fadiga baseada em escalas de impressão clínica, sem repercussão nos níveis de hemoglobina, porém com maior incidência de cefaleia, náuseas e xerostomia¹¹.

Modafinil: Psicoestimulante classicamente indicado para distúrbios do sono e narcolepsia, o modafinil foi testado no contexto oncológico. Um ensaio clínico de fase III com pacientes em estágio inicial de quimioterapia demonstrou que o fármaco oferece benefício terapêutico exclusivamente para casos de FRC de intensidade grave, não mimetizando o mesmo efeito em quadros leves ou moderados (Pierre-Jean et al., 2010). Em contrapartida, estudos focados em câncer de pulmão não evidenciaram superioridade do modafinil frente ao placebo, sugerindo a necessidade de investigações adicionais antes de sua consolidação prática¹⁸.

L-Carnitina: Essencial no transporte mitocondrial de ácidos graxos de cadeia longa para a geração de energia celular, a deficiência de L-carnitina tem sido associada à fisiopatologia da caquexia oncológica. Resultados favoráveis foram observados no manejo do câncer pancreático e em regimes combinados com celecoxibe e acetato de megestrol para a síndrome de anorexia-caquexia^{19 20}. No entanto, ensaios clínicos envolvendo neoplasias diversas não identificaram atenuação da fadiga após quatro semanas de suplementação, evidenciando que sua eficácia geral permanece inconclusiva²¹.

Corticosteroides: Ensaios clínicos com o uso de dexametasona evidenciaram melhoras estatisticamente significativas na percepção da FRC a curto prazo. Todavia, devido a limitações metodológicas e aos riscos de toxicidade sistêmica em médio e longo prazo, a segurança dessa intervenção além do período de 14 dias não está estabelecida, o que restringe sua aplicação contínua nos cuidados de suporte^{11 3}.

Antidepressivos: Os dados que sustentam o uso de antidepressivos direcionados estritamente ao alívio da FRC são escassos na literatura. Compostos como a bupropiona despontam como opções

cl clinicamente ú teis quando a fadiga se manifesta de forma concomitante a quadros depressivos formais, recomendando-se cautela em pacientes com transtornos de ansiedade associados¹¹.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória do paciente oncológico é frequentemente marcada por uma constelação de sintomas sobrepostos que, apesar de sua elevada prevalência, permanecem subdiagnosticados e inadequadamente manejados, repercutindo de forma deletéria na qualidade de vida, na capacidade de autocuidado e na adesão terapêutica (Salveti et al., 2020). Dentre essas manifestações, a fadiga relacionada ao câncer (FRC) destaca-se como o sintoma mais comum e persistente, acometendo mais da metade dos indivíduos diagnosticados⁹. Sua cronicidade é evidenciada pelo fato de que mais de dois terços dos pacientes a descrevem como severa por pelo menos seis meses ao longo da terapia, e cerca de um terço continua a vivenciá-la de forma debilitante, mesmo anos após a conclusão dos tratamentos antineoplásicos².

Ao contrário de sintomas como a dor e a depressão, que encontram respostas robustas em protocolos farmacológicos padronizados, a FRC impõe um ônus psicossocial e funcional ainda mais profundo, associando-se a distúrbios de humor, isolamento social, absenteísmo laboral, vulnerabilidade financeira e maior demanda por cuidados médicos continuados. Estudos sugerem, inclusive, um impacto prognóstico adverso, correlacionando a severidade da fadiga à redução da expectativa de vida e a maiores taxas de mortalidade^{22 23 3 24}.

Apesar de sua gravidade latente, a etiologia multifatorial da FRC estabelece um complexo desafio propedêutico, resultando em uma subvalorização crônica por parte das equipes assistenciais^{7 3}. Estatísticas demonstram que até 50% dos sobreviventes de câncer não relatam o sintoma ou deixam de receber o suporte necessário^{25 26}. Essa lacuna clínica decorre tanto da insuficiência de treinamento profissional e da escassez de instrumentos validados de triagem, quanto de barreiras intrínsecas aos próprios pacientes. Muitas vezes, os indivíduos assumem a fadiga como um preço inevitável e irrevogável da doença ou omitem o sintoma por receio de que seus relatos impliquem em reduções ou modificações na agressividade do esquema terapêutico^{11 13 6}. Essa desconexão perceptiva é ratificada por dados epidemiológicos: enquanto oncologistas tendem a priorizar o manejo da dor, os pacientes reportam a fadiga como o fator de maior interferência negativa em suas rotinas diárias⁸.

Felizmente, a consolidação do modelo médico biopsicossocial tem redirecionado os horizontes da pesquisa oncológica, fomentando o desenvolvimento de abordagens integrativas baseadas nos mecanismos fisiopatológicos do sintoma, como a regulação inflamatória mediada por citocinas¹⁴. Diante disso, a triagem sistemática e o diagnóstico diferencial — conduzidos preferencialmente por enfermeiras clínicas especializadas através de ferramentas validadas — tornaram-se consensos

indispensáveis para o planejamento assistencial desde o diagnóstico até o seguimento de longo prazo²
¹¹.

Nesse cenário, as intervenções não farmacológicas têm emergido como pilares fundamentais de tratamento. Ensaios clínicos e meta-análises respaldam a segurança e a eficácia da atividade física sistemática e controlada para pacientes em múltiplos estágios da doença, inclusive em cenários de cuidados paliativos e tumores avançados. A prática de exercícios regulares atua não apenas na redução da fadiga aguda e crônica via modulação imunológica, mas também na otimização do condicionamento cardiovascular, na melhoria do padrão do sono e no fortalecimento da autoestima^{11 13}. Paralelamente, o suporte mental e o acolhimento das demandas psicossociais por meio de intervenções direcionadas demonstram taxas de resposta significativamente superiores (80%) a estratégias genéricas, sendo vitais para mitigar o sofrimento existencial e assegurar a funcionalidade cognitiva e emocional dos indivíduos^{11 13}.

Em suma, a superação do estigma da FRC como uma consequência intransponível do câncer exige o engajamento contínuo das equipes multidisciplinares na busca por programas de intervenção precoce, individualizados e preventivos. Compreender a complexidade desse sintoma e integrar o cuidado psicossocial às terapias de estilo de vida representam, portanto, as vias definitivas para resgatar a autonomia, o bem-estar e a dignidade do paciente ao longo de todas as fases da jornada oncológica.

REFERÊNCIAS

1. BORGES, J. A. *et al.* **Fatigue:** a complex symptom and its impact on cancer and heart failure. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 31, n. 4, p. [s/p], jul./ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180027>
2. FABI, A. *et al.* **Cancer-related fatigue:** ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment. *Annals of Oncology*, v. 31, n. 6, p. 713–723, jun. 2020.
3. THONG, M. S. Y. *et al.* **Cancer-related fatigue:** causes and current treatment options. *Current Treatment Options in Oncology*, v. 21, n. 2, p. 17, 2020.
4. SOUZA, A. C. L. D. *et al.* **Prevalence of fatigue in patients with head and neck cancer submitted to radio-chemotherapeutic treatment:** systematic review. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 67, n. 3, 12 maio 2021.
5. GRUSDAT, N. P. *et al.* **Routine cancer treatments and their impact on physical function, symptoms of cancer-related fatigue, anxiety, and depression.** *Supportive Care in Cancer*, v. 30, n. 5, p. 3733–3744, mai. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00520-021-06787-5>.
6. NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK (NCCN). **NCCN clinical practice guidelines in oncology:** cancer-related fatigue. Version 2, 30 out. 2023, 2024.
7. BOSSI, P. *et al.* **Prevalence of fatigue in head and neck cancer survivors.** *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, v. 128, n. 5, p. 413–419, 2019.
8. ESCALANTE, C. *et al.* **Fadiga relacionada ao câncer:** prevalência, triagem e avaliação clínica. *UpToDate*, 2023. Disponível em: <http://uptodate.com/contents/cancer-related-fatigue-prevalence-screening-and-clinical-assessment/print>. Acesso em: 17 nov. 2023.
9. AL MAQBALI, Mohammed *et al.* **Prevalence of fatigue in patients with cancer:** a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain and Symptom Management*, v. 61, n. 1, p. 167–189.e14, 2021.
10. FABI, A. *et al.* **The course of cancer related fatigue up to ten years in early breast cancer patients:** what impact in clinical practice? *The Breast*, v. 34, p. 44–52, ago. 2017.
11. MOHANDAS, H. *et al.* **Cancer-related fatigue treatment:** an overview. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, v. 13, n. 6, p. 916, dez. 2017.
12. NUNES, M. D. R. *et al.* **Qualidade de vida da população infantojuvenil oncológica com e sem fadiga.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 35, p. eAPE0288345, 17 maio 2022.
13. SAVINA, S.; ZAYDINER, B. **Cancer-Related Fatigue:** Some Clinical Aspects. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, v. 6, n. 1, p. 7–9, 2019.
14. DI MEGLIO, A. *et al.* **Uptake of recommendations for posttreatment cancer-related fatigue among breast cancer survivors.** *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, v. 19, n. 13, p. 98–110, 2022.

15. AAPRO, M. *et al.* **Management of anaemia and iron deficiency in patients with cancer:** ESMO Clinical Practice Guidelines†. *Annals of Oncology*, [S.l.], v. 29, supl. 4, p. iv96–iv110, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx758>. Acesso em: 20 maio 2025.
16. TOMLINSON, D. **Pharmacologic interventions for fatigue in cancer and transplantation:** meta-analysis. *Current Oncology*, v. 25, p. 152–160, abr. 2018.
17. BOHLIUS, J. *et al.* **Management of cancer-associated anemia with erythropoiesis-stimulating agents:** ASCO/ASH clinical practice guideline update. *Journal of Clinical Oncology*, v. 37, p. 1336–1348, abr. 2019.
18. SPATHIS, A. *et al.* **Modafinil for the treatment of fatigue in lung cancer:** results of placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *Journal of Clinical Oncology*, v. 32, n. 18, p. 1882–1887, jun. 2014.
19. KRAFT, M. *et al.* **L-Carnitine-supplementation in advanced pancreatic cancer (CARPAN) - a randomized multicentre trial.** *Nutrition Journal*, v. 11, p. 6, 2012. Disponível em: <http://www.nutritionnj.com/content/11/1/52>. Acesso em: [inserir data].
20. MADEDDU, C. *et al.* **Randomized phase III clinical trial of a combined treatment with carnitine + celecoxib ± megestrol acetate for patients with cancer-related anorexia/cachexia syndrome.** *Clinical Nutrition*, v. 31, p. 176–182, out. 2011.
21. CRUCIANI, R. A. *et al.* **L-carnitine supplementation for the management of fatigue in patients with cancer:** an Eastern Cooperative Oncology Group phase III, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, v. 30, n. 31, p. 3864–3869, nov. 2012.
22. LACOURT, T. E. *et al.* **Patient-reported fatigue prior to treatment is prognostic of survival in patients with acute myeloid leukemia.** *Oncotarget*, v. 9, n. 58, p. 31244–31252, jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.25787>. PMID:30131851. PMCID: PMC6101294.
23. ROCHA, S. R. *et al.* **Accuracy of the defining characteristics of the nursing diagnosis for fatigue in women under radiotherapy.** *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, supl. 3, p. 1445–1452, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0549>.
24. EMERY, J. *et al.* **Management of common clinical problems experienced by survivors of cancer.** *The Lancet*, v. 399, n. 10334, p. 1537–1550, abr. 2022.
25. HENRY, D. H. *et al.* **Symptoms and treatment burden associated with cancer treatment:** results from a cross-sectional national survey in the U.S. *Supportive Care in Cancer*, v. 16, n. 7, p. 791–801, jul. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00520-007-0380-2>. PMID: 18204940.
26. ULLRICH, C. K. *et al.* **Fatigue in hematopoietic cell transplantation survivors:** correlates, care team communication, and patient-identified mitigation strategies. *Transplantation and Cellular Therapy*, v. 29, n. 3, p. 200.e1–200.e8, 1 mar. 2023.

**AVANÇOS TECNOLÓGICOS E CRITÉRIOS CLÍNICOS NO DIAGNÓSTICO DA
HÉRNIA INGUINAL****TECHNOLOGICAL ADVANCES AND CLINICAL CRITERIA IN THE
DIAGNOSIS OF INGUINAL HERNIA****AVANCES TECNOLÓGICOS Y CRITERIOS CLÍNICOS EN EL DIAGNÓSTICO
DE LA HERNIA INGUINAL**

10.56238/sevened2026.016-035

Ana Reiry Marques Lima

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ)

Benedita Neida da Silva Flexa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Camila Gonçalves do Nascimento

Graduanda em Enfermagem

Instituição: Universidade Estadual do Pará (UEPA)

Paula Juliana Souza de Freitas

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Salvador (UNIFACS)

Mateus Carlos Alencar Barros

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP)

RESUMO

As hérnias inguinais representam uma das condições mais frequentes da prática cirúrgica, exigindo diagnóstico preciso para adequada definição da conduta clínica. O presente estudo teve como objetivo revisar os avanços tecnológicos e os principais critérios clínicos empregados no diagnóstico da hérnia inguinal. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Hernia, Inguinal” e “Diagnosis”, com seleção de estudos publicados nos últimos cinco anos. Os resultados demonstraram que o diagnóstico permanece predominantemente clínico, especialmente em pacientes do sexo masculino, baseando-se na anamnese e no exame físico direcionado. Os métodos de imagem apresentam papel complementar, sendo indicados principalmente em situações de dúvida diagnóstica, suspeita de hérnias ocultas, recorrências e na avaliação de pacientes do sexo feminino, destacando-se a ultrassonografia e a ressonância magnética pela elevada acurácia diagnóstica. Além disso, a literatura evidencia que os avanços tecnológicos e as abordagens minimamente invasivas contribuíram para o aprimoramento do manejo da doença, favorecendo melhores desfechos pós-operatórios em situações selecionadas. Conclui-se que a integração entre

critérios clínicos bem estabelecidos e métodos diagnósticos complementares permite maior precisão na identificação das hérnias inguinais, contribuindo para a definição da estratégia terapêutica mais adequada a cada paciente.

Palavras-chave: Hérnia Inguinal. Diagnóstico Clínico. Cirurgia Minimamente Invasiva. Laparoscopia. Cirurgia Robótica.

ABSTRACT

Inguinal hernias represent one of the most frequent conditions in surgical practice, requiring accurate diagnosis for appropriate definition of clinical management. The present study aimed to review the technological advances and the main clinical criteria employed in the diagnosis of inguinal hernia. This is a narrative literature review carried out in the PubMed database, using the descriptors “Hernia, Inguinal” and “Diagnosis,” with selection of studies published in the last five years. The results showed that the diagnosis remains predominantly clinical, especially in male patients, based on anamnesis and targeted physical examination. Imaging methods play a complementary role, being indicated mainly in situations of diagnostic doubt, suspicion of occult hernias, recurrences, and in the evaluation of female patients, with ultrasonography and magnetic resonance imaging standing out for their high diagnostic accuracy. In addition, the literature shows that technological advances and minimally invasive approaches have contributed to improving disease management, favoring better postoperative outcomes in selected situations. It is concluded that the integration between well-established clinical criteria and complementary diagnostic methods allows greater precision in the identification of inguinal hernias, contributing to the definition of the most appropriate therapeutic strategy for each patient.

Keywords: Inguinal Hernia. Clinical Diagnosis. Minimally Invasive Surgery. Laparoscopy. Robotic Surgery.

RESUMEN

Las hernias inguinales representan una de las condiciones más frecuentes de la práctica quirúrgica, exigiendo un diagnóstico preciso para la adecuada definición de la conducta clínica. El presente estudio tuvo como objetivo revisar los avances tecnológicos y los principales criterios clínicos empleados en el diagnóstico de la hernia inguinal. Se trata de una revisión bibliográfica narrativa realizada en la base de datos PubMed, utilizando los descriptores “Hernia, Inguinal” y “Diagnosis”, con selección de estudios publicados en los últimos cinco años. Los resultados demostraron que el diagnóstico permanece predominantemente clínico, especialmente en pacientes del sexo masculino, basándose en la anamnesis y en el examen físico dirigido. Los métodos de imagen presentan un papel complementario, siendo indicados principalmente en situaciones de duda diagnóstica, sospecha de hernias ocultas, recurrencias y en la evaluación de pacientes del sexo femenino, destacándose la ultrasonografía y la resonancia magnética por su elevada exactitud diagnóstica. Además, la literatura evidencia que los avances tecnológicos y los abordajes mínimamente invasivos contribuyeron al perfeccionamiento del manejo de la enfermedad, favoreciendo mejores resultados posoperatorios en situaciones seleccionadas. Se concluye que la integración entre criterios clínicos bien establecidos y métodos diagnósticos complementarios permite mayor precisión en la identificación de las hernias inguinales, contribuyendo a la definición de la estrategia terapéutica más adecuada para cada paciente.

Palabras clave: Hernia Inguinal. Diagnóstico Clínico. Cirugía Mínimamente Invasiva. Laparoscopia. Cirugía Robótica.

1 INTRODUÇÃO

As hérnias da região inguinal representam uma das condições mais frequentemente conduzidas pela cirurgia geral, demandando alta precisão em sua abordagem clínica e cirúrgica (Shakil *et al.*, 2020). O termo hérnia da virilha abrange as apresentações direta, indireta e femoral, cuja diferenciação anatômica baseia-se na relação de proximidade com o triângulo de Hesselbach (Shakil *et al.*, 2020). Enquanto a hérnia inguinal direta proemina através da parede posterior do canal inguinal, medialmente aos vasos epigástricos inferiores, a variedade indireta se projeta pelo anel inguinal interno, lateralmente aos mesmos vasos (Shakil *et al.*, 2020). Estima-se que a prevalência dessa condição ao longo da vida atinja cerca de 27% em homens e 3% em mulheres, gerando um fardo expressivo de procedimentos anuais em escala global (Haladu *et al.*, 2022; Shakil *et al.*, 2020).

Nas últimas décadas, o advento e a consolidação de técnicas minimamente invasivas transformaram o paradigma do tratamento cirúrgico (Solaini *et al.*, 2022). Diretrizes internacionais passaram a preconizar as abordagens endoscópicas, como as técnicas totalmente extraperitoneal (TEP) e transabdominal pré-peritoneal (TAPP), devido à sua associação robusta com a redução substancial da dor pós-operatória em comparação ao acesso aberto tradicional (Solaini *et al.*, 2022; Haladu *et al.*, 2022). Mais recentemente, a introdução e o refinamento da cirurgia robótica, cujos primeiros registros para reparo de defeitos inguinais datam de 2007, agregaram ferramentas como visualização tridimensional magnificada, plataformas de estabilização avançadas e instrumentais com múltiplos graus de liberdade (Solaini *et al.*, 2022).

Apesar de tais inovações, a tomada de decisão clínica necessita ponderar criteriosamente o binômio custo-benefício e os desfechos perioperatórios de longo prazo. Assim, a decisão terapêutica requer a análise integrada dos custos envolvidos, da disponibilidade de recursos e da experiência da equipe cirúrgica, visando garantir a melhor relação entre efetividade, segurança e sustentabilidade dos serviços de saúde (Solaini *et al.*, 2022). Diante disso, o presente estudo tem como objetivo revisar e analisar de forma integrada os avanços tecnológicos e os principais critérios clínicos empregados no diagnóstico e manejo das hérnias inguinais na prática cirúrgica contemporânea.

2 METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão bibliográfica de caráter narrativo, estruturada com o escopo de associar e examinar criticamente as evidências científicas contemporâneas a respeito dos avanços tecnológicos e critérios clínicos no diagnóstico da hérnia inguinal. A estratégia de

levantamento de dados foi executada no ecossistema da base de dados PubMed, empregando de forma combinada os descritores "Hernia, Inguinal" e "Diagnosis", articulados por meio dos operadores lógicos booleanos AND e OR, em estrita consonância com o vocabulário padronizado do Medical Subject Headings (MeSH). A seleção de manuscritos priorizou artigos disponibilizados em texto completo, publicados nos últimos cinco anos, e redigidos nas línguas portuguesa ou inglesa que abordassem de forma direta o tema. Em contrapartida, foram excluídas pesquisas sem aderência temática estrita, registros duplicados, revisões narrativas com fragilidade metodológica evidenciada e artigos não indexados na plataforma eletrônica supracitada. A triagem das publicações elegíveis ocorreu em duas fases distintas: inicialmente, realizou-se a leitura de títulos e resumos, procedendo-se, em seguida, à avaliação na íntegra dos manuscritos para atestar sua relevância. Ao final, os dados extraídos foram sistematizados e descritos qualitativamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO E EXAME FÍSICO

A manifestação primária relatada pelos pacientes com hérnia inguinal consiste no surgimento de um abaulamento progressivo na região da virilha, associado a quadros de dor crônica ou desconforto vago (Shakil *et al.*, 2020). Esses sintomas costumam se exacerbar em posição de ortostase prolongada ou sob condições que elevem a pressão intra-abdominal, tais como tossir ou carregar peso (Shakil *et al.*, 2020). O diagnóstico no sexo masculino é eminentemente clínico, devendo ser conduzido com o paciente em posição ortostática (Shakil *et al.*, 2020). A semiologia baseia-se na inspeção visual associada à manobra de Valsalva e na palpação digital do canal inguinal através da invaginação do escroto em direção ao tubérculo púbico, buscando identificar impulsos expansivos táteis. A presença de massa palpável ou visível na região da virilha, especialmente quando associada aos sintomas característicos, constitui um importante critério diagnóstico (Shakil *et al.*, 2020). No entanto, a ausência de uma massa redutível não descarta a patologia, visto que hérnias ocultas podem cursar apenas com dor pélvica insidiosa (Shakil *et al.*, 2020). Em contrapartida, a população feminina frequentemente não apresenta abaulamento visível ao exame físico, o que torna a propedêutica clínica mais desafiadora e dependente de suporte complementar, devido às particularidades anatômicas da região inguinal feminina e à maior ocorrência de hérnias femorais, que frequentemente apresentam manifestações clínicas mais discretas. Dessa forma, pacientes do sexo feminino podem apresentar sintomas compatíveis com hérnia sem evidências claras ao exame físico, tornando necessária a

utilização de métodos de imagem para complementação diagnóstica e aumento da acurácia da investigação. Embora exames de imagem possam ser empregados em situações específicas, como suspeita de hérnia oculta, dúvida diagnóstica ou investigação em pacientes do sexo feminino com exame físico inconclusivo, a avaliação clínica permanece como o principal método diagnóstico (Shakil *et al.*, 2020).

3.2 PAPEL DOS MÉTODOS DE IMAGEM AVANÇADOS

O uso de exames complementares é indicado prioritariamente diante de dúvidas diagnósticas, suspeita de hérnias ocultas ou recorrências pós-cirúrgicas (Shakil *et al.*, 2020). A campanha de boas práticas médicas (Choosing Wisely) preconiza que a ultrassonografia não deve ser realizada de rotina quando a hérnia inguinal for clinicamente aparente (Shakil *et al.*, 2020). Contudo, quando indicada, a ultrassonografia destaca-se como modalidade de primeira linha, exibindo sensibilidade fluctuante entre 33% e 86% e especificidade de 77% a 90%, sendo frequentemente utilizada em mulheres, em situações de recorrência suspeita e na investigação de complicações após o reparo cirúrgico (Shakil *et al.*, 2020). Para casos nos quais a suspeita clínica permanece elevada a despeito de achados ultrassonográficos negativos, a Ressonância Magnética (RM) associada à manobra de Valsalva surge como o método de escolha (Shakil *et al.*, 2020). A RM manifesta alta acurácia para defeitos ocultos, ostentando sensibilidade de 91% e especificidade de 92%, mostrando-se superior à tomografia computadorizada e à ultrassonografia (Shakil *et al.*, 2020). A herniografia com injeção de contraste no saco herniário também configura uma alternativa viável em cenários selecionados (Shakil *et al.*, 2020). Desse modo, os métodos de imagem complementam a avaliação clínica, contribuindo para maior precisão diagnóstica, especialmente em situações de dúvida diagnóstica ou suspeita de hérnia oculta.

3.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS TÉCNICAS CIRÚRGICAS: ABERTA VERSUS LAPAROSCÓPICA

A hernioplastia aberta pela técnica de Lichtenstein consolidou-se historicamente devido à sua alta taxa de sucesso, facilidade de reprodutibilidade técnica e baixos índices de recorrência, rotineiramente inferiores a 1% (Shah *et al.*, 2022; Haladu *et al.*, 2022; Shakil *et al.*, 2020). No entanto, o risco de desenvolvimento de inguinodinia e dor crônica pós-operatória representa uma das principais desvantagens do acesso aberto (Shah *et al.*, 2022; Haladu *et al.*, 2022). Ensaios prospectivos e revisões

sistemáticas demonstram que a abordagem laparoscópica minimamente invasiva, especialmente pela via TEP, reduz substancialmente as taxas de morbidade (Shah *et al.*, 2022; Haladu *et al.*, 2022).

Dados compilados revelam uma redução estatisticamente significativa de 26% a 46% no risco de dor crônica em pacientes submetidos à laparoscopia em comparação à técnica aberta (Haladu *et al.*, 2022). Clinicamente, pacientes operados via TEP reportam incidência de dor crônica de apenas 3,4% contra 22,09% no grupo Lichtenstein (Shah *et al.*, 2022). Esse perfil de menor agressão tecidual reflete-se na recuperação funcional: o tempo médio para o retorno às atividades cotidianas é significativamente menor no acesso laparoscópico TEP em comparação ao acesso aberto de Lichtenstein (Shah *et al.*, 2022). Adicionalmente, as diretrizes cirúrgicas recomendam enfaticamente a via laparoscópica para mulheres, visando mitigar a dor em longo prazo e evitar o subdiagnóstico de hérnias femorais associadas (Shakil *et al.*, 2020). No manejo das recorrências, o acesso laparoscópico também é preferencial para contornar áreas cicatriciais repletas de fibrose induzidas por cirurgias abertas prévias, minimizando riscos de aprisionamento nervoso (Haladu *et al.*, 2022; Shakil *et al.*, 2020).

Além da dor crônica, outros desfechos pós-operatórios também favorecem a abordagem laparoscópica TEP em estudos comparativos. Em ensaio prospectivo randomizado, a TEP esteve associada a menor intensidade de dor no primeiro e no sétimo dia de pós-operatório, com manutenção dessa diferença na avaliação de um mês. Aos seis meses, contudo, não houve diferença relevante na escala de dor entre os grupos. O estudo também demonstrou retorno mais precoce às atividades habituais em comparação à técnica aberta de Lichtenstein, maior tempo operatório no grupo TEP e ausência de diferença estatisticamente significativa nas taxas de recorrência, reforçando que os benefícios funcionais da laparoscopia devem ser interpretados em conjunto com suas limitações técnicas (Shah *et al.*, 2022).

Embora a abordagem laparoscópica apresente vantagens relevantes em determinados desfechos, especialmente quanto à redução da dor crônica, à recuperação funcional mais rápida, às taxas de recorrência comparáveis às da técnica aberta e ao manejo de situações específicas, como hérnias recorrentes e casos em pacientes do sexo feminino, a escolha da técnica cirúrgica para o reparo da hérnia inguinal deve ser individualizada. Entretanto, esses benefícios devem ser ponderados diante de limitações descritas para o reparo laparoscópico, como maior tempo operatório e maior taxa de lesões vasculares, colônicas ou vesicais.

Essa decisão depende não apenas dos resultados comparativos entre as técnicas, mas também de fatores práticos e clínicos, como acessibilidade à anestesia, experiência e treinamento do cirurgião, preferências do paciente, custo, disponibilidade de tela e demais aspectos logísticos envolvidos no cuidado cirúrgico (Shakil *et al.*, 2020). Dessa forma, a hernioplastia aberta e as abordagens laparoscópicas permanecem alternativas válidas, cuja indicação deve considerar tanto as evidências disponíveis quanto as condições concretas para sua execução segura.

3.4 INCORPORAÇÃO E IMPACTO DA CIRURGIA ROBÓTICA

A integração da plataforma robótica (RHR) para a correção de defeitos da parede abdominal expandiu as possibilidades técnicas decorrentes da instrumentação articulada (Solaini *et al.*, 2022). Revisões sistemáticas atualizadas apontam que os reparos robóticos compartilham parâmetros equivalentes de segurança clínica e desfechos pós-operatórios gerais (dor crônica, taxas de complicação e readmissão em 30 dias) com a laparoscopia convencional (LHR) (Solaini *et al.*, 2022). Contudo, o tempo cirúrgico total na plataforma robótica costuma ser significativamente superior, alcançando médias agregadas de 160 minutos em comparação aos 90 minutos da laparoscopia (Solaini *et al.*, 2022). Essa disparidade cronológica é mantida mesmo em análises restritas a procedimentos unilaterais (88 min vs. 68 min) e é atribuída majoritariamente ao tempo fixo consumido pelos processos de acoplamento (docking) e desacoplamento da estrutura robótica (Solaini *et al.*, 2022). Curiosamente, essa diferença tende a se equalizar e desaparecer em procedimentos bilaterais complexos (111 min vs. 100 min, $p = 0,797$), sugerindo maior ganho de eficiência da robótica nesses cenários (Solaini *et al.*, 2022).

Do ponto de vista financeiro, a tecnologia robótica acarreta custos hospitalares totais marcadamente mais elevados (Solaini *et al.*, 2022). A diferença média padronizada aponta um acréscimo substancial de gastos associados ao braço robótico, com um aumento médio de aproximadamente US\$ 3.270 em relação à laparoscopia (Solaini *et al.*, 2022). No entanto, as vantagens ergonômicas e visuais da plataforma robótica parecem se destacar no manejo técnico de casos complexos, como no restabelecimento anatômico e na dissecação do espaço retropúbico de pacientes submetidos previamente a cirurgias urológicas de grande porte, como a prostatectomia radical (Solaini *et al.*, 2022).

3.5 ESTRATÉGIAS DE CONDUTA: CONDUTA EXPECTANTE VERSUS INTERVENÇÃO IMEDIATA

A estratégia de conduta expectante (*watchful waiting*) estabeleceu-se como uma abordagem segura e clinicamente aceitável para pacientes do sexo masculino que se apresentem completamente assintomáticos ou com sintomas mínimos (Shakil *et al.*, 2020). Nesses casos, desde que a hérnia seja facilmente redutível e não interfira negativamente nas atividades cotidianas do indivíduo, a cirurgia pode ser postergada até o surgimento eventual de dor (Shakil *et al.*, 2020). No entanto, essa conduta é contraindicada para pacientes sintomáticos devido ao risco aumentado de encarceramento tecidual e estrangulamento vascular secundário (Shakil *et al.*, 2020). O sofrimento isquêmico das alças intestinais presas pode culminar em emergências cirúrgicas graves, a exemplo da hérnia de Richter, uma complicação rara associada a altos índices de mortalidade (Shakil *et al.*, 2020).

Adicionalmente, essa estratégia não é recomendada para mulheres não gestantes devido à prevalência elevada de hérnias femorais nessa população, as quais manifestam alta propensão intrínseca ao estrangulamento (Shakil *et al.*, 2020). Em contrapartida, em pacientes gestantes, o abaulamento da virilha decorre frequentemente de varicosidades autolimitadas do ligamento redondo, tornando a observação clínica segura e preferencial até o período pós-parto, quando grande parte dos casos regride espontaneamente (Shakil *et al.*, 2020). Do ponto de vista da atenção primária, o médico de família desempenha papel central no diagnóstico precoce, principalmente na estratificação do risco — distinguindo pacientes candidatos à conduta expectante daqueles com indicação cirúrgica imediata —, no acompanhamento pós-operatório e na identificação de complicações, incluindo recorrência e dor crônica (Shakil *et al.*, 2020).

3.6 CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS E RECUPERAÇÃO

A recomendação histórica de quatro a seis semanas de restrição de atividade física após herniorrafia não é sustentada por evidências. Ensaio clínico randomizado demonstram que a retomada precoce de atividades não aumenta o risco de recorrência, independentemente da abordagem cirúrgica. Para pacientes submetidos a reparo laparoscópico, recomenda-se o retorno às atividades físicas em três a cinco dias (Shakil *et al.*, 2020). Dessa forma, protocolos de recuperação precoce têm sido progressivamente incorporados à prática clínica, favorecendo o retorno funcional mais rápido e contribuindo para a melhora da qualidade de vida dos pacientes no período pós-operatório.

4 CONCLUSÃO

A hérnia inguinal é uma condição cirúrgica frequente, com diagnóstico predominantemente clínico em homens e frequentemente complementado por métodos de imagem em mulheres e em situações de dúvida diagnóstica. O reparo cirúrgico com tela permanece o padrão-ouro terapêutico, sendo a abordagem laparoscópica (TEP ou TAPP) superior à técnica aberta de Lichtenstein em termos de dor crônica e recuperação funcional, com taxas de recorrência comparáveis. A cirurgia robótica apresenta segurança equivalente à laparoscópica, porém com maiores custos e tempo cirúrgico, limitando sua aplicação a contextos específicos. A conduta expectante mostra-se segura para homens com hérnias assintomáticas ou minimamente sintomáticas, desde que adequadamente acompanhados. Dessa forma, os avanços tecnológicos têm ampliado as possibilidades diagnósticas e terapêuticas no manejo das hérnias inguinais, porém a escolha da estratégia mais adequada deve permanecer fundamentada na avaliação clínica individualizada, na disponibilidade de recursos e na experiência da equipe assistencial, visando otimizar os desfechos e a qualidade do cuidado prestado ao paciente.

REFERÊNCIAS

HALADU, N. *et al.* Open versus laparoscopic repair of inguinal hernia: an overview of systematic reviews of randomised controlled trials. *Surgical Endoscopy*, v. 36, n. 7, p. 4685-4700, 2022.

SHAH, M. Y. *et al.* Surgical outcomes of laparoscopic total extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair compared with Lichtenstein tension-free open mesh inguinal hernia repair: A prospective randomized study. *Medicine*, v. 101, n. 26, p. e29746, 2022.

SHAKIL, A. *et al.* Inguinal Hernias: Diagnosis and Management. *American Family Physician*, v. 102, n. 8, p. 487-492, 2020.

SOLAINI, L. *et al.* Robotic versus laparoscopic inguinal hernia repair: an updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Robotic Surgery*, v. 16, n. 6, p. 775-781, 2022.

**CRITÉRIOS CLÍNICOS E AVALIAÇÃO MULTIDISCIPLINAR NO
DIAGNÓSTICO DO TRANSTORNO OPOSITOR DESAFIADOR**

**CLINICAL CRITERIA AND MULTIDISCIPLINARY ASSESSMENT IN THE
DIAGNOSIS OF OPPOSITIONAL DEFIANT DISORDER**

**CRITERIOS CLÍNICOS Y EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA EN EL
DIAGNÓSTICO DEL TRASTORNO NEGATIVISTA DESAFIANTE**



10.56238/sevened2026.016-036

Guilherme Roberte Nascimento

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Nova Iguaçu - Campus V Itaperuna (UNIG)

Matheus Gomes Lins Alves

Bacharel em Psicologia

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ana Edimilda Amador

Doutora em Demografia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Gabriela Aires de Souza Ramos

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Vitória Finardi Razzini

Graduanda em Psicologia

Instituição: Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

Gabriella Soares dos Anjos

Bacharel em Psicologia

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

Rodrigo Madi Genovez

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP)

Ingridi Hana de Oliveira Ibiapina

Graduanda em Psicologia

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

Maria Clara Teixeira Oliveira Filocomo
Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade São Francisco (USF)

Maria Carolina Fontoura Souza
Bacharel em Psicologia
Instituição: Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter)

Yasmin Koschinski Belem
Bacharel em Medicina
Instituição: Universidade Positivo (UP)

Vitória Neres Borges
Bacharel em Psicologia
Instituição: Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP)

Heloisa Frasson dos Reis
Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

Fernanda Coelho
Bacharel em Fisioterapia
Instituição: Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

RESUMO

O Transtorno Opositor Desafiador (TOD) é um transtorno caracterizado por padrões persistentes de irritabilidade, comportamento desafiador e hostilidade direcionados a figuras de autoridade. Tais comportamentos podem ocasionar prejuízos significativos nos contextos familiar, social e escolar. Este artigo tem como objetivo discorrer sobre os critérios clínicos e a importância da avaliação multidisciplinar no diagnóstico do TOD. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada na base de dados PubMed, com análise de estudos publicados entre 2021 e 2025. Os estudos analisados evidenciam que o TOD constitui um transtorno multifacetado, envolvendo dimensões afetivas e comportamentais. A literatura destaca a relevância da integração de informações provenientes de pais, professores, profissionais de saúde e do próprio adolescente, especialmente para a identificação de sintomas de irritabilidade e prejuízos funcionais em diferentes contextos. Entre os fatores associados ao desenvolvimento e à manutenção do transtorno, destacam-se condições socioeconômicas desfavoráveis, adversidade psicossocial, funcionamento familiar comprometido e alterações neurobiológicas, como lentidão na velocidade de processamento cognitivo e lesões em estruturas cerebrais relacionadas ao controle emocional e comportamental. Observa-se ainda elevada frequência de comorbidade com o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), condição associada a maior comprometimento funcional, dificuldades de regulação emocional e possíveis diferenças na resposta ao tratamento farmacológico. No campo das intervenções, o treinamento de pais e a terapia cognitivo-comportamental apresentam evidências consistentes de eficácia, com resultados positivos na redução dos sintomas opositores e na melhora do funcionamento familiar, podendo atuar em conjunto com recursos digitais, como aplicativos para treinamento parental e monitoramento

terapêutico, que demonstram potencial para ampliar a adesão ao tratamento. Conclui-se que o diagnóstico precoce, fundamentado em uma abordagem biopsicossocial e em uma avaliação multidisciplinar, é essencial para a identificação precisa do transtorno e para o planejamento de intervenções eficazes.

Palavras-chave: Transtorno Opositor Desafiador. Avaliação Multidisciplinar. Diagnóstico. TDAH. Terapia Cognitivo-Comportamental.

ABSTRACT

Oppositional Defiant Disorder (ODD) is a disorder characterized by persistent patterns of irritability, defiant behavior, and hostility directed at authority figures. Such behaviors can cause significant impairments in family, social, and school contexts. This article aims to discuss the clinical criteria and the importance of multidisciplinary assessment in the diagnosis of ODD. This is a narrative literature review conducted in the PubMed database, analyzing studies published between 2021 and 2025. The studies analyzed show that ODD is a multifaceted disorder involving affective and behavioral dimensions. The literature highlights the relevance of integrating information from parents, teachers, healthcare professionals, and the adolescent themselves, especially for identifying symptoms of irritability and functional impairments in different contexts. Among the factors associated with the development and maintenance of the disorder are unfavorable socioeconomic conditions, psychosocial adversity, impaired family functioning, and neurobiological alterations, such as slowed cognitive processing speed and lesions in brain structures related to emotional and behavioral control. There is also a high frequency of comorbidity with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), a condition associated with greater functional impairment, emotional regulation difficulties, and possible differences in response to pharmacological treatment. In the field of interventions, parent training and cognitive-behavioral therapy show consistent evidence of efficacy, with positive results in reducing oppositional symptoms and improving family functioning, and may act together with digital resources, such as apps for parental training and therapeutic monitoring, which demonstrate potential to increase treatment adherence. It is concluded that early diagnosis, based on a biopsychosocial approach and multidisciplinary assessment, is essential for the accurate identification of the disorder and for planning effective interventions.

Keywords: Oppositional Defiant Disorder. Multidisciplinary Assessment. Diagnosis. ADHD. Cognitive-Behavioral Therapy.

RESUMEN

El Trastorno Negativista Desafiante (TND) es un trastorno caracterizado por patrones persistentes de irritabilidad, comportamiento desafiante y hostilidad dirigidos a figuras de autoridad. Tales comportamientos pueden ocasionar perjuicios significativos en los contextos familiar, social y escolar. Este artículo tiene como objetivo discurrir sobre los criterios clínicos y la importancia de la evaluación multidisciplinaria en el diagnóstico del TND. Se trata de una revisión narrativa de la literatura realizada en la base de datos PubMed, con análisis de estudios publicados entre 2021 y 2025. Los estudios analizados evidencian que el TND constituye un trastorno multifacético, involucrando dimensiones afectivas y comportamentales. La literatura destaca la relevancia de la integración de informaciones provenientes de padres, profesores, profesionales de salud y del propio adolescente, especialmente para la identificación de síntomas de irritabilidad y perjuicios funcionales en diferentes contextos. Entre los factores asociados al desarrollo y al mantenimiento del trastorno, se destacan condiciones

socioeconômicas desfavoráveis, adversidade psicossocial, funcionamento familiar comprometido e alterações neurobiológicas, como lentidão na velocidade de processamento cognitivo e lesões em estruturas cerebrais relacionadas ao controle emocional e comportamental. Observa-se também uma elevada frequência de comorbidade com o Transtorno por Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), condição associada a maior comprometimento funcional, dificuldades de regulação emocional e possíveis diferenças na resposta ao tratamento farmacológico. No campo das intervenções, o treinamento de pais e a terapia cognitivo-comportamental apresentam evidências consistentes de eficácia, com resultados positivos na redução dos sintomas opostos e na melhoria do funcionamento familiar, podendo atuar em conjunto com recursos digitais, como aplicativos para treinamento parental e monitoramento terapêutico, que demonstram potencial para ampliar a adesão ao tratamento. Conclui-se que o diagnóstico precoce, fundamentado em uma abordagem biopsicossocial e em uma avaliação multidisciplinar, é essencial para a identificação precisa do transtorno e para a planejamento de intervenções eficazes.

Palavras chave: Transtorno Negativista Desafiante. Avaliação Multidisciplinar. Diagnóstico. TDAH. Terapia Cognitivo-Comportamental.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno Opositor Desafiador (TOD) caracteriza-se como um dos distúrbios disruptivos do comportamento mais prevalentes na infância e na adolescência, exercendo um impacto substancial no funcionamento acadêmico, social e familiar do indivíduo (Klos *et al.*, 2025; Riise *et al.*, 2021). Clinicamente, o transtorno manifesta-se por meio de um padrão persistente de humor raivoso ou irritável, comportamento questionador ou desafiante e índole vingativa (Klos *et al.*, 2025). A etiologia do TOD é notoriamente complexa e multifatorial, envolvendo interações dinâmicas entre predisposições neurobiológicas, disfunções executivas e determinantes ambientais adversos (D'Aiello *et al.*, 2024; Lowet *et al.*, 2022). Ademais, a elevada taxa de comorbidade com o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) frequentemente obscurece a apresentação clínica pura do transtorno, exacerbando a gravidade dos sintomas e modulando de forma negativa a resposta terapêutica a intervenções farmacológicas padrão (D'Aiello *et al.*, 2024; Döpfner *et al.*, 2025).

Paralelamente às apresentações desenvolvimentais clássicas, a literatura recente passou a documentar a emergência de sintomas de TOD decorrentes de lesões neurológicas estruturais, como as sequelas crônicas de traumatismos cranioencefálicos (TCE), revelando vias fisiopatológicas alternativas ligadas à ruptura de redes frontais e axonais difusas (Lowet *et al.*, 2024). Diante desse cenário de grande heterogeneidade e sobreposição sindrômica, estabelece-se a urgência de uma abordagem diagnóstica multidisciplinar e baseada em múltiplos informantes — incluindo pais, professores e o autorrelato do próprio paciente (Görtz-Dorten *et al.*, 2022; Klos *et al.*, 2025). Compreender detalhadamente as subdimensões do transtorno e os fatores preditivos que precipitam ou perpetuam os sintomas disruptivos constitui um passo crítico para a estruturação de protocolos psicoterapêuticos eficazes, sejam eles pautados na terapia cognitivo-comportamental (TCC) tradicional ou em inovações de intervenção mediadas por plataformas digitais (Döpfner *et al.*, 2025; Riise *et al.*, 2021).

2 METODOLOGIA

Esta investigação configura-se como uma revisão narrativa da literatura, estruturada com o escopo de compilar e examinar criticamente as evidências científicas contemporâneas acerca dos critérios clínicos e da avaliação multidisciplinar no diagnóstico do Transtorno Opositor Desafiador (TOD). A formulação do problema baseou-se na estratégia PICO: a população (P) compreende crianças e adolescentes com suspeita ou diagnóstico de TOD; o fenômeno de interesse (I) corresponde aos

critérios clínicos e às estratégias de avaliação multidisciplinar empregadas; e o contexto (Co) abrange a produção científica contemporânea indexada, com ênfase nas atualizações propostas pelo DSM-5-TR. A partir dessa estrutura, definiu-se a seguinte pergunta norteadora: quais são os critérios clínicos e as estratégias de avaliação multidisciplinar que fundamentam o diagnóstico do Transtorno Opositor Desafiador em crianças e adolescentes, à luz das evidências científicas contemporâneas?

A busca foi executada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Oppositional Defiant Disorder”, “Attention Deficit and Disruptive Behavior Disorders” e “Diagnosis”, articulados por meio dos conectores booleanos AND e OR, em conformidade com o vocabulário padronizado do Medical Subject Headings (MeSH).

Foram definidos como critérios de inclusão: publicações dos últimos cinco anos, recorte temporal justificado pela necessidade de priorizar evidências atualizadas após as revisões do DSM-5-TR, artigos disponíveis em formato integral, redigidos nos idiomas inglês ou português, e que apresentassem nexos diretos com o objetivo do estudo.

Por outro lado, foram excluídas investigações sem aderência estrita ao tema central, manuscritos duplicados, ensaios teóricos sem fundamentação empírica robusta e materiais não indexados na base selecionada. O processo seletivo ocorreu em duas fases complementares: exame inicial de títulos e resumos, seguido pela leitura minuciosa dos textos integrais para validação da elegibilidade. Por fim, os dados foram sintetizados sob uma abordagem descritiva e qualitativa. A partir de uma leitura interpretativa orientada à extração das principais diretrizes clínicas presentes no corpus bibliográfico, construiu-se uma discussão coesa e teoricamente embasada sobre os critérios e as práticas mais atuais no diagnóstico do TOD.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DIMENSÕES FATORIAIS DO TOD E A VALIDADE DO AUTORRELATO

A análise da estrutura latente do TOD revela que os sintomas não se comportam de forma estritamente unidimensional, sobrepondo-se e distribuindo-se em subdimensões fenotípicas distintas (Klos *et al.*, 2025). Modelos de equações estruturais exploratórias (ESEM) e análises fatoriais confirmatórias (CFA) validaram a separação do TOD em uma dimensão predominantemente afetiva, denominada Irritável (caracterizada por acessos de raiva e perda de controle emocional), e uma dimensão comportamental, classificada como Turrone ou Desafiante (Headstrong) (Klos *et al.*, 2025).

Essa distinção ganha relevância clínica sob a égide da CID-11, que passou a subdividir formalmente o diagnóstico de TOD com base na presença ou ausência de irritabilidade crônica (Klos *et al.*, 2025).

Os autorrelatos de adolescentes, avaliados por instrumentos como o SBB-SSV, demonstram excelente consistência interna ($\alpha = 0,84$) e robusta validade convergente para a dimensão irritável, mostrando-se instrumentos úteis na identificação e caracterização do afeto negativo (Klos *et al.*, 2025).

Em contrapartida, a dimensão de Transtorno de Conduta (TC), avaliada no mesmo espectro, exibe índices de consistência marginalmente inferiores ($\alpha = 0,68$), reflexo da natureza marcadamente heterogênea e assimétrica de seus itens na população geral (Klos *et al.*, 2025). A aplicação de escalas autoadministradas confirma uma excelente capacidade de discriminação diagnóstica, diferenciando com precisão pacientes com transtornos disruptivos daqueles diagnosticados exclusivamente com TDAH (Klos *et al.*, 2025).

Além dessa capacidade discriminativa, é importante ressaltar a relevância dos autorrelatos. Entretanto, para uma avaliação diagnóstica abrangente, permanece essencial a integração entre as informações fornecidas pelos próprios adolescentes e as percepções de múltiplos informantes, como pais, professores e outros adultos de referência (Klos *et al.*, 2025).

As discrepâncias frequentemente encontradas entre essas diferentes fontes não devem ser interpretadas como erros de mensuração ou distorções de percepção, mas como informações clinicamente relevantes, capazes de evidenciar como os comportamentos disruptivos se expressam e se moldam de maneira distinta em diferentes contextos sociais (Klos *et al.*, 2025).

A investigação dos sintomas em diferentes contextos torna-se fundamental, especialmente porque a volatilidade inerente à dimensão afetiva da irritabilidade impõe exigências metodológicas que os instrumentos de avaliação retrospectiva não conseguem suprir adequadamente. Nesse cenário, os avanços tecnológicos permitem a incorporação de avaliações ecológicas momentâneas (Ecological Momentary Assessment – EMA) por meio de aplicativos, representando um importante avanço metodológico ao possibilitar a observação sistemática de estados afetivos e comportamentais no momento e contexto em que ocorrem, minimizando vieses de memória e ampliando a validade ecológica dos dados apresentados (Görtz-Dorten *et al.*, 2022).

O uso de ferramentas digitais contemporâneas, em complemento às práticas avaliativas tradicionais, viabiliza o rastreamento em tempo real das respostas comportamentais e dos processos cognitivos, reduzindo significativamente a ocorrência de vieses de memória retrospectiva que podem

comprometer a fidedignidade dos dados obtidos exclusivamente por meio de escalas convencionais de autorrelato (Görtz-Dorten *et al.*, 2022).

Em decorrência disso, a identificação precisa das subdimensões fenotípicas requer estratégias avaliativas combinadas e individualizadas que transcendam o mero estabelecimento do diagnóstico. Essa abordagem possibilita o desenvolvimento de intervenções psicoterapêuticas personalizadas, diretamente alinhadas às vulnerabilidades afetivas e comportamentais específicas de cada paciente (Görtz-Dorten *et al.*, 2022; Döpfner *et al.*, 2025).

3.2 AVALIAÇÃO MULTIDISCIPLINAR E O PAPEL DA AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA NO DIAGNÓSTICO DO TOD

A avaliação diagnóstica do TOD exige uma compreensão ampla do funcionamento comportamental, emocional e social da criança ou do adolescente, considerando que a manifestação dos sintomas pode variar significativamente conforme o contexto em que o indivíduo está inserido. Dessa forma, o processo avaliativo não deve se basear exclusivamente na observação de comportamentos opostos, mas integrar diferentes fontes de informação, incluindo entrevistas clínicas, relatos familiares, informações escolares e instrumentos psicológicos padronizados. Conforme discutido por Klos *et al.* (2025), a utilização de medidas avaliativas estruturadas possibilita uma compreensão mais detalhada das diferentes dimensões sintomatológicas do TOD, especialmente no que se refere à irritabilidade, ao comportamento desafiador e às dificuldades relacionadas à regulação emocional.

Nesse contexto, a avaliação psicológica desempenha papel fundamental na investigação dos aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais associados ao transtorno, contribuindo para uma diferenciação mais precisa entre sintomas característicos do TOD e manifestações relacionadas a condições comórbidas, como o TDAH, os transtornos de ansiedade e outras alterações da regulação emocional. A heterogeneidade clínica do TOD reforça a necessidade de uma abordagem individualizada, uma vez que indivíduos com o mesmo diagnóstico podem apresentar diferentes trajetórias de desenvolvimento, níveis de prejuízo funcional e respostas terapêuticas distintas (Görtz-Dorten *et al.*, 2022).

Além disso, a utilização de múltiplos informantes constitui um componente essencial para aumentar a validade da avaliação clínica, considerando que comportamentos opostos podem apresentar diferentes frequências e intensidades conforme o ambiente avaliado. Segundo Görtz-Dorten

et al. (2022), a integração entre informações provenientes de pais, professores e do próprio paciente permite identificar padrões comportamentais mais consistentes e compreender como os sintomas interferem nas relações interpessoais e no funcionamento cotidiano. Assim, discrepâncias entre diferentes fontes de informação não devem ser interpretadas apenas como inconsistências, mas como dados clinicamente relevantes acerca da expressão contextual dos comportamentos disruptivos.

Nesse sentido, destaca-se a importância de uma avaliação estruturada com instrumentos psicométricos padronizados. D'Aiello *et al.* (2024) evidenciaram essa necessidade ao demonstrarem que o diagnóstico de TOD, TDAH e outras condições psiquiátricas foi estabelecido por meio da integração entre histórico do desenvolvimento, exame clínico ampliado e aplicação da entrevista estruturada Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Aged Children – Present and Lifetime Version for DSM-5 (K-SADS-PL DSM-5). Além disso, foram empregados instrumentos complementares, como a Children's Global Assessment Scale, destinada à mensuração do comprometimento funcional global; a Conners' Parent Rating Scale, para avaliação da gravidade dos sintomas de TDAH; o Child Behavior Checklist, para identificação de sintomas emocionais e comportamentais a partir do relato dos pais; o Adaptive Behavior Assessment System – Second Edition, para avaliação do comportamento adaptativo; a Wechsler Intelligence Scale for Children, para investigação do funcionamento intelectual; e o Continuous Performance Test II, utilizado para mensurar objetivamente o desempenho atencional.

Dessa forma, o diagnóstico do TOD não deve se restringir a uma única fonte ou método de avaliação, mas integrar diferentes instrumentos e perspectivas, garantindo maior precisão diagnóstica e melhor compreensão da complexidade clínica do transtorno.

Portanto, a avaliação multidisciplinar do TOD deve compreender o diagnóstico como um processo contínuo e integrado, no qual aspectos neurobiológicos, psicológicos, familiares e ambientais são considerados de maneira conjunta. A combinação entre avaliação clínica estruturada e instrumentos psicométricos favorece uma compreensão mais abrangente do quadro, auxiliando não apenas na confirmação diagnóstica, mas também na identificação de fatores prognósticos e no direcionamento de intervenções terapêuticas mais adequadas.

3.3 MODULAÇÃO DA COMORBIDADE TDAH E TOD NA RESPOSTA TERAPÊUTICA

A coocorrência entre TDAH e TOD representa um importante desafio clínico e terapêutico, estando associada a maior gravidade sintomatológica, maior comprometimento funcional e pior resposta aos tratamentos convencionais (D'Aiello *et al.*, 2024; Riise *et al.*, 2021; Klos *et al.*, 2025).

Estudos naturalísticos demonstraram que a presença do TOD atua como um preditor negativo da resposta aguda ao metilfenidato (MPH) em crianças e adolescentes com TDAH (D'Aiello *et al.*, 2024). Ao avaliar funções de atenção sustentada e seletiva por meio do Continuous Performance Test II (CPT-II), observou-se que uma dose única de MPH (0,3 mg/kg) promoveu redução dos tempos de reação e melhora global da atenção apenas nos pacientes com TDAH isolado. Em contrapartida, indivíduos com TDAH associado ao TOD apresentaram ausência de resposta atencional significativa ao tratamento farmacológico, sugerindo que a comorbidade constitui um marcador de menor eficácia dos psicoestimulantes quando utilizados de forma isolada (D'Aiello *et al.*, 2024).

Do ponto de vista neurobiológico, essa diferença parece estar relacionada a perfis neuroestruturais distintos. Enquanto o TDAH isolado associa-se predominantemente a alterações nos circuitos frontolaterais e estriatais, os casos com sintomas opostos e desregulação emocional apresentam comprometimentos mais extensos envolvendo a amígdala bilateral, o córtex pré-frontal ventromedial e o corpo estriado direito (D'Aiello *et al.*, 2024). Clinicamente, esses pacientes tendem a apresentar maiores níveis de agressividade, impulsividade e desregulação comportamental, refletidos por escores mais elevados no CBCL (D'Aiello *et al.*, 2024).

Além dos fatores neurobiológicos, evidências recentes destacam a influência do contexto familiar e das condições associadas aos transtornos na definição dos desfechos terapêuticos. Görtz-Dorten *et al.* (2022) e Döpfner *et al.* (2025) ressaltam que uma compreensão ampliada dos fatores emocionais, comportamentais e relacionais envolvidos é fundamental para o sucesso do tratamento. Nesse contexto, intervenções voltadas aos cuidadores demonstram relevância especial, uma vez que contribuem para a redução dos sintomas externalizantes e para a melhoria do funcionamento familiar.

Döpfner *et al.* (2025) demonstraram que programas digitais de treinamento parental foram capazes de reduzir sintomas de desatenção, hiperatividade e oposição, além de promover melhorias nas práticas parentais e redução do estresse familiar. Esses resultados reforçam que o manejo desses transtornos não deve se restringir à intervenção sobre a criança ou adolescente, mas incluir também o sistema familiar no qual o indivíduo está inserido.

De forma complementar, intervenções cognitivo-comportamentais têm demonstrado efetividade consistente na redução dos prejuízos funcionais e no manejo dos comportamentos disruptivos em contextos clínicos de rotina (Riise *et al.*, 2021). Assim, os achados disponíveis apontam para a importância de uma abordagem multimodal que associe farmacoterapia, intervenções psicoterapêuticas e suporte familiar, especialmente nos casos em que a comorbidade entre TDAH e TOD está presente (D'Aiello *et al.*, 2024; Riise *et al.*, 2021; Döpfner *et al.*, 2025).

3.4 DETERMINANTES BIOPSISSOCIAIS E EMERGÊNCIA DE SINTOMAS PÓS-TRAUMATISMO

O surgimento de sintomas de TOD de novo subsequente a injúrias cerebrais na população pediátrica oferece um modelo biológico singular para o estudo do transtorno (Lowet *et al.*, 2022). Estudos longitudinais prospectivos revelam que o TOD surge como uma complicação pós-lesão em 8,2% dos pacientes aos 6 meses (Lowet *et al.*, 2022), em 5,8% no intervalo de 6 a 12 meses (Lowet *et al.*, 2022) e consolida uma prevalência cumulativa de 14,4% após 24 meses do trauma cranioencefálico (Lowet *et al.*, 2024).

A dinâmica temporal dos preditores varia de forma marcante ao longo do curso pós-lesão:

Fase Subaguda (6 a 12 meses): O desenvolvimento do TOD está majoritariamente vinculado a variáveis socioambientais e psicossociais distais, destacando-se o baixo status socioeconômico (SES), alta adversidade familiar e escores rebaixados de funcionamento adaptativo pré-lesão, este último operando como um marcador de "reserva comportamental" (Lowet *et al.*, 2022; Lowet *et al.*, 2022).

Fase Crônica (24 meses): Os marcadores biológicos estruturais assumem o protagonismo preditivo. A presença de lesões focais na substância branca do lobo frontal correlaciona-se diretamente com o diagnóstico persistente de TOD/TC, ratificando o impacto de lesões por cisalhamento axonal na conectividade de redes reguladoras do comportamento (Lowet *et al.*, 2024).

Notavelmente, o sexo atua como um moderador crítico das comorbidades na fase crônica pós-lesão: pacientes do sexo feminino com TOD exibem taxas significativamente maiores de transtorno depressivo concomitante, enquanto o sexo masculino associa-se majoritariamente ao diagnóstico combinado de TDAH secundário (Lowet *et al.*, 2024).

A compreensão da emergência de sintomas psicopatológicos na infância e na adolescência requer uma abordagem integrada que considere a interação entre fatores biológicos, psicológicos e sociais. No contexto das lesões cerebrais adquiridas, os achados disponíveis demonstram que

alterações estruturais decorrentes do traumatismo podem atuar como gatilhos para o surgimento de sintomas opostos em indivíduos previamente saudáveis, evidenciando a relevância dos mecanismos neurobiológicos na gênese do transtorno (Lowet *et al.*, 2022; Lowet *et al.*, 2024).

Entretanto, a manifestação e a gravidade desses sintomas não dependem exclusivamente das características da lesão. Evidências recentes sugerem que fatores psicossociais, especialmente aqueles relacionados ao funcionamento familiar e ao ambiente de desenvolvimento da criança, exercem papel determinante na evolução clínica e no prognóstico desses pacientes (Görtz-Dorten *et al.*, 2022). Dessa forma, a emergência de sintomas de TOD após traumatismo cranioencefálico ilustra de maneira expressiva a natureza biopsicossocial do transtorno, na qual fatores biológicos e ambientais interagem continuamente na modulação dos comportamentos disruptivos e de suas repercussões funcionais.

3.5 EFETIVIDADE DE PROTOCOLOS PSICOTERAPÊUTICOS IN LOCO E DIGITAIS

No contexto da prática clínica de rotina, as intervenções baseadas em TCC e terapia comportamental demonstram eficácia consistente no manejo dos transtornos disruptivos, com resultados comparáveis aos observados em estudos conduzidos em centros de pesquisa (Riise *et al.*, 2021). Dados metanalíticos evidenciam um tamanho de efeito intragrupo expressivo ($g = 0,91$) e uma taxa global de remissão clínica de 48% para quadros de TOD e transtorno de conduta ao término dos tratamentos realizados em serviços comunitários (Riise *et al.*, 2021). Além disso, fatores como menor idade cronológica e maior gravidade sintomática inicial associam-se a maiores reduções dos sintomas ao longo do tratamento (Riise *et al.*, 2021).

A TCC mostrou-se eficaz em diferentes modalidades de atendimento, incluindo formatos individual, grupal e combinado. Embora não tenham sido observadas evidências consistentes de que a intensidade do tratamento influencie significativamente os resultados, o número de sessões apresentou associação positiva com os desfechos terapêuticos, indicando que tratamentos mais prolongados tendem a produzir maiores benefícios clínicos (Riise *et al.*, 2021).

Com o objetivo de reduzir barreiras de acesso e limitações associadas ao atendimento presencial, estratégias digitais de treinamento parental têm sido desenvolvidas e avaliadas nos últimos anos. Nesse contexto, programas autodirigidos, como a plataforma móvel hiToco, demonstraram elevada utilidade clínica (Döpfner *et al.*, 2025). Pais participantes apresentaram adesão média superior a oito horas de uso ativo da plataforma, alcançando reduções estatisticamente significativas nos

comportamentos externalizantes e nos sintomas de TDAH e TOD, com tamanho de efeito de 0,74 após 12 semanas de acompanhamento, quando comparados ao tratamento habitual (Döpfner *et al.*, 2025).

Os benefícios dessas intervenções estenderam-se para além da redução sintomática, incluindo diminuição do estresse e da sobrecarga familiar, bem como aprimoramento das práticas parentais positivas (Döpfner *et al.*, 2025). De forma complementar, ferramentas digitais integradas a aplicativos para smartphones, como o sistema AUTHARK, associadas a diários de vídeo e estratégias de reforço por economia de fichas virtuais, têm se consolidado como recursos promissores para ampliar a adesão às atividades terapêuticas realizadas em ambiente domiciliar (Görtz-Dorten *et al.*, 2022).

A adesão às tarefas terapêuticas constitui um componente fundamental para o sucesso das intervenções. Uma metanálise demonstrou associação positiva entre a realização dessas atividades e melhores desfechos clínicos, uma vez que elas permitem a aplicação prática das habilidades desenvolvidas durante o tratamento e favorecem o compartilhamento de experiências relevantes durante as sessões terapêuticas. Esse processo fornece informações importantes ao terapeuta e contribui para o monitoramento contínuo da evolução clínica e para o aprimoramento das estratégias de intervenção (Görtz-Dorten *et al.*, 2022).

Em conjunto, as evidências disponíveis indicam que tanto as modalidades presenciais quanto as intervenções digitais apresentam potencial para reduzir sintomas disruptivos, melhorar o funcionamento familiar e ampliar a adesão ao tratamento, constituindo estratégias complementares e relevantes no manejo contemporâneo do TOD (Riise *et al.*, 2021; Görtz-Dorten *et al.*, 2022; Döpfner *et al.*, 2025).

4 CONCLUSÃO

Os achados analisados nesta revisão evidenciam que o diagnóstico do Transtorno Opositor Desafiador demanda uma abordagem abrangente, capaz de integrar aspectos comportamentais, emocionais, familiares e neurobiológicos. A literatura demonstra que os sintomas do transtorno distribuem-se em diferentes dimensões fenotípicas, especialmente relacionadas à irritabilidade e ao comportamento desafiante, reforçando a necessidade de avaliações clínicas detalhadas e contextualizadas.

Além disso, observou-se que a utilização de múltiplos informantes, incluindo pais, professores e o próprio paciente, constitui elemento fundamental para aumentar a precisão diagnóstica e compreender a manifestação dos sintomas em diferentes contextos sociais. Nesse sentido, a avaliação

multidisciplinar mostra-se indispensável para diferenciar o TOD de outras condições frequentemente associadas, como o TDAH e os transtornos de ansiedade, bem como para identificar fatores biopsicossociais que influenciam sua apresentação clínica e evolução.

Os estudos também destacam a relevância de fatores ambientais, familiares e neurobiológicos na gênese e manutenção dos sintomas opostos, evidenciando a natureza multifatorial do transtorno. Dessa forma, o diagnóstico precoce e fundamentado em uma perspectiva biopsicossocial favorece a elaboração de estratégias terapêuticas mais adequadas e individualizadas, contribuindo para melhores desfechos clínicos e funcionais.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos longitudinais que investiguem a evolução do TOD ao longo do desenvolvimento, bem como pesquisas voltadas à comparação entre diferentes estratégias diagnósticas, ao impacto do diagnóstico precoce e à influência das comorbidades sobre a apresentação clínica e o prognóstico do transtorno.

REFERÊNCIAS

- DÖPFNER, M. *et al.* Efficacy of a mobile-based self-directed parent management training for parents of children with attention-deficit/hyperactivity disorder with or without oppositional defiant disorder- a randomized controlled trial. *European Child & Adolescent Psychiatry*, v. 34, p. 3973–3985, 2025.
- D’AIELLO, B. *et al.* The effect of a single dose of methylphenidate on attention in children and adolescents with ADHD and comorbid Oppositional Defiant Disorder. *PLoS ONE*, v. 19, n. 8, e0299449, 2024.
- GÖRTZ-DORTEN, A. *et al.* Effects of a smartphone app-augmented treatment for children with oppositional defiant disorder / conduct disorder and peer-related aggressive behavior: a pilot study. *Trials*, v. 23, p. 554, 2022.
- KLOS, S. *et al.* Self-Rated Symptoms of Oppositional Defiant Disorder and Conduct Disorder: Factor Structure, Reliability, and Validity in a Clinical Sample of Adolescents. *Child Psychiatry & Human Development*, v. 56, p. 1147–1160, 2025.
- LOWET, D. S. *et al.* Novel Oppositional Defiant Disorder 12 months after Traumatic brain injury in children and adolescents. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 34, n. 2, p. 149-157, 2022.
- LOWET, D. S. *et al.* Novel Oppositional Defiant Disorder 6 months after Traumatic brain injury in children and adolescents. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 34, n. 1, p. 68-76, 2022.
- LOWET, D. S. *et al.* Novel Oppositional Defiant Disorder or Conduct Disorder 24 months after Traumatic Brain Injury in Children and Adolescents. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 36, n. 1, p. 53-62, 2024.
- RIISE, E. N. *et al.* Cognitive behavior therapy for externalizing disorders in children and adolescents in routine clinical care: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, v. 83, 101954, 2021.

**DIRETRIZES ATUAIS E DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO DA FEBRE
REUMÁTICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA**

**CURRENT GUIDELINES AND CHALLENGES IN THE DIAGNOSIS OF
RHEUMATIC FEVER IN PRIMARY CARE**

**DIRECTRICES ACTUALES Y DESAFÍOS EN EL DIAGNÓSTICO DE LA FIEBRE
REUMÁTICA EN LA ATENCIÓN PRIMARIA**



10.56238/sevened2026.016-037

Pedro Henrique dos Santos Ribeiro

Bacharel em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Euroamericano Unieuro (UNIEURO)

Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição

Graduanda em Medicina

Instituição: Autarquia Educacional de Serra Talhada (AASET)

Ane Caroline da Silva Pereira

Bacharel em Nutrição

Instituição: Centro Universitário Fibra (FIBRA)

Andressa Nayara Bispo Strassi

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Leticia Vieira

Bacharel em Fisioterapia

Instituição: Universidade Paranaense (UNIPAR)

Ana Laura Zamora Cavagna

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

Vittoria Andreoli de Medeiros

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Buenos Aires (UBA)

Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Mateus Carlos Alencar Barros

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP)

Gercica Carlyne Dias Cunha

Bacharel em Farmácia

Instituição: Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA)

RESUMO

A febre reumática aguda (FRA) e sua seqüela crônica, a cardiopatia reumática (CR), constituem importantes causas de morbidade cardiovascular e mortalidade precoce entre crianças, adolescentes e jovens adultos. O presente estudo teve como objetivo revisar as evidências científicas recentes relacionadas às diretrizes atuais e aos desafios no diagnóstico da febre reumática na atenção primária. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Rheumatic Fever” e “Diagnosis”, com inclusão de artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis em português ou inglês. Os resultados demonstraram que o diagnóstico da FRA na atenção primária permanece desafiador devido à variabilidade clínica da doença, à ocorrência de manifestações tardias após infecção estreptocócica e à complexidade da aplicação dos Critérios de Jones. Observou-se que a ecocardiografia Doppler ampliou a capacidade diagnóstica por permitir a identificação de cardite subclínica, especialmente em populações de maior risco. No âmbito terapêutico, as diretrizes recentes destacam o uso de naproxeno e ibuprofeno como anti-inflamatórios não esteroides de primeira linha para o manejo da artrite reumática, além da importância da profilaxia secundária com penicilina benzatina para reduzir recorrências e limitar a progressão de lesões valvares. Também foram abordadas estratégias relacionadas ao manejo de complicações, como cardite, coreia de Sydenham e fibrilação atrial associada à cardiopatia reumática, bem como perspectivas futuras, incluindo vacinas contra o estreptococo do grupo A e tecnologias de apoio ao rastreamento. Conclui-se que o diagnóstico precoce, a capacitação dos profissionais, o uso de algoritmos simplificados, a vigilância epidemiológica e o fortalecimento da atenção primária são fundamentais para o controle da FRA e da CR em populações vulneráveis.

Palavras-chave: Febre Reumática. Atenção Primária. Cardiopatia Reumática. Critérios de Jones.

ABSTRACT

Acute rheumatic fever (ARF) and its chronic sequela, rheumatic heart disease (RHD), are important causes of cardiovascular morbidity and early mortality among children, adolescents, and young adults. This study aimed to review recent scientific evidence related to current guidelines and challenges in the diagnosis of rheumatic fever in primary care. This is a narrative literature review conducted in the PubMed database, using the descriptors “Rheumatic Fever” and “Diagnosis,” including articles published in the last five years, available in Portuguese or English. The results showed that the diagnosis of ARF in primary care remains challenging due to the clinical variability of the disease, the occurrence of late manifestations after streptococcal infection, and the complexity of applying the Jones Criteria. Doppler echocardiography was found to have expanded diagnostic capacity by allowing the identification of subclinical carditis, especially in higher-risk populations. In the therapeutic context, recent guidelines highlight the use of naproxen and ibuprofen as first-line non-steroidal anti-inflammatory drugs for the management of rheumatic arthritis, as well as the importance of secondary prophylaxis with benzathine penicillin to reduce recurrences and limit the progression of valvular lesions. Strategies related to the management of complications such as carditis, Sydenham's chorea, and atrial fibrillation associated with rheumatic heart disease were also addressed, as well as future perspectives, including group A streptococcus vaccines and screening-support technologies. It is concluded that early diagnosis, professional training, the use of simplified algorithms, epidemiological surveillance, and the strengthening of primary care are fundamental for the control of ARF and RHD in vulnerable populations.

Keywords: Rheumatic Fever. Primary Care. Rheumatic Heart Disease. Jones Criteria.

RESUMEN

La fiebre reumática aguda (FRA) y su secuela crónica, la cardiopatía reumática (CR), constituyen importantes causas de morbilidad cardiovascular y mortalidad precoz entre niños, adolescentes y adultos jóvenes. El presente estudio tuvo como objetivo revisar las evidencias científicas recientes relacionadas con las directrices actuales y los desafíos en el diagnóstico de la fiebre reumática en la atención primaria. Se trata de una revisión bibliográfica narrativa realizada en la base de datos PubMed, utilizando los descriptores “Rheumatic Fever” y “Diagnosis”, con inclusión de artículos publicados en los últimos cinco años, disponibles en portugués o inglés. Los resultados demostraron que el diagnóstico de la FRA en la atención primaria sigue siendo desafiante debido a la variabilidad clínica de la enfermedad, a la ocurrencia de manifestaciones tardías tras la infección estreptocócica y a la complejidad de la aplicación de los Criterios de Jones. Se observó que la ecocardiografía Doppler amplió la capacidad diagnóstica al permitir la identificación de carditis subclínica, especialmente en poblaciones de mayor riesgo. En el ámbito terapéutico, las directrices recientes destacan el uso de naproxeno e ibuprofeno como antiinflamatorios no esteroideos de primera línea para el manejo de la artritis reumática, además de la importancia de la profilaxis secundaria con penicilina benzatínica para reducir recurrencias y limitar la progresión de lesiones valvulares. También se abordaron estrategias relacionadas con el manejo de complicaciones, como carditis, corea de Sydenham y fibrilación auricular asociada a la cardiopatía reumática, así como perspectivas futuras, incluyendo vacunas contra el estreptococo del grupo A y tecnologías de apoyo al cribado. Se concluye que el diagnóstico precoz, la capacitación de los profesionales, el uso de algoritmos simplificados, la vigilancia epidemiológica y el fortalecimiento de la atención primaria son fundamentales para el control de la FRA y de la CR en poblaciones vulnerables.

Palabras clave: Fiebre Reumática. Atención Primaria. Cardiopatía Reumática. Criterios de Jones.

1 INTRODUÇÃO

A febre reumática aguda (FRA) e sua sequela crônica, a cardiopatia reumática (CR), constituem importantes determinantes de morbidade cardiovascular e mortalidade precoce entre crianças, adolescentes e jovens adultos em todo o mundo (Auala *et al.*, 2022). Definida como uma sequela inflamatória não supurativa resultante da infecção pelo *Streptococcus pyogenes*, também denominado estreptococo do grupo A, a FRA ativa o sistema imune inato e, em hospedeiros geneticamente suscetíveis, desencadeia reações autoimunes decorrentes de mimetismo molecular (Dougherty *et al.*, 2023; Auala *et al.*, 2022). Esse processo agride órgãos-alvo como o coração, as articulações, a pele, os tecidos subcutâneos e o sistema nervoso central (Dougherty *et al.*, 2023; Auala *et al.*, 2022).

Durante décadas, a febre reumática foi compreendida como uma complicação não supurativa decorrente predominantemente da faringite causada pelo estreptococo do grupo A, razão pela qual as estratégias de prevenção concentravam-se no diagnóstico e tratamento oportunos das infecções faríngeas. Entretanto, estudos recentes têm demonstrado que infecções cutâneas estreptocócicas, especialmente o impetigo e outras formas de piodermite, também têm sido associadas ao desenvolvimento da febre reumática e da cardiopatia reumática. Esse entendimento amplia a compreensão acerca da cadeia epidemiológica da doença e sugere que as medidas preventivas não devem se restringir ao controle das infecções de garganta. Nesse contexto, torna-se necessário incorporar ações voltadas à prevenção, identificação precoce e tratamento adequado das infecções de pele, particularmente em populações vulneráveis e regiões de elevada endemicidade (Auala *et al.*, 2022; Dougherty *et al.*, 2023).

Estudos epidemiológicos reforçam a magnitude da febre reumática como problema de saúde pública. No Brasil, Bussmann *et al.* (2025) identificaram 8.614 casos de febre reumática aguda entre 2019 e 2024, com maior concentração nas regiões Sudeste e Nordeste. Esses dados evidenciam a necessidade de fortalecer estratégias de diagnóstico precoce, manejo clínico e prevenção, especialmente em populações vulneráveis.

A persistência da FRA e da CR está intimamente relacionada a determinantes socioeconômicos estruturais (Dougherty *et al.*, 2023). A transmissão bacteriana e o risco de desenvolvimento da doença são potencializados em cenários de vulnerabilidade social, marcados por condições habitacionais de superlotação, compartilhamento de leitos, saneamento básico inadequado e baixo nível de alfabetização em saúde (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023). Consequentemente, o maior

fardo epidemiológico concentra-se em países endêmicos de baixa e média renda e em comunidades marginalizadas de nações desenvolvidas (Dougherty *et al.*, 2023; Auala *et al.*, 2022).

No âmbito da atenção primária à saúde, o diagnóstico precoce da FRA representa um dos maiores desafios da prática clínica (Ralph e Currie, 2022). A doença caracteriza-se por acentuada diversidade imunológica e clínica, manifestando-se frequentemente por sintomas sutis que mimetizam outras condições (Ralph e Currie, 2022). A inexistência de um teste laboratorial único e definitivo obriga os profissionais a dependerem de critérios sindrômicos estruturados, especialmente os Critérios de Jones, que permanecem como o principal instrumento diagnóstico da FRA (Ralph e Currie, 2022; Auala *et al.*, 2022). Essa complexidade diagnóstica, associada à infraestrutura precária das redes de saúde, contribui para altas taxas de subdiagnóstico na fase aguda (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023). Estima-se que até 75% dos pacientes diagnosticados tardiamente com CR na fase adulta não apresentem histórico documentado de surto prévio de febre reumática (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023).

Um exemplo relevante da atuação da atenção primária é observado na Austrália, onde a implementação da notificação compulsória, associada aos Programas de Controle da Doença Cardíaca Reumática e ao fornecimento de recursos educacionais para profissionais, pacientes e familiares, contribuiu para aprimorar as estratégias de prevenção, diagnóstico e acompanhamento da doença (Ralph e Currie, 2022).

No Brasil, iniciativas educativas também têm demonstrado resultados promissores. Abrams *et al.* (2025) avaliaram o uso de flipcharts educativos elaborados para populações com baixo nível de alfabetização durante programas de rastreamento de cardiopatia reumática em áreas de elevada incidência da doença, especialmente em Minas Gerais. Os resultados evidenciaram ganhos relevantes no conhecimento da população e reforçaram a viabilidade da utilização de ferramentas educacionais adaptadas para ampliar a conscientização, favorecer o diagnóstico precoce e fortalecer a capacitação dos profissionais de saúde (Abrams *et al.*, 2025).

Diante desse contexto, a estruturação de diretrizes clínicas adaptadas e simplificadas para as equipes de atenção básica torna-se necessária (Ali Sulafa *et al.*, 2024). O fortalecimento do rastreamento na atenção primária é fundamental para garantir a notificação compulsória, o início oportuno da profilaxia antibiótica secundária e a vinculação do paciente ao ecocardiograma, permitindo interromper a progressão de lesões valvares irreversíveis e mitigar desigualdades em saúde (Ali Sulafa *et al.*, 2024; Auala *et al.*, 2022).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes relacionadas às diretrizes atuais e aos desafios no diagnóstico da febre reumática na atenção primária. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores "Rheumatic Fever" e "Diagnosis", combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis integralmente e redigidos nos idiomas português ou inglês, que abordassem de forma direta o tema. Excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com o tema central, publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmar relevância. As informações extraídas foram organizadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO CLÍNICO E ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO POR POPULAÇÃO

O diagnóstico da febre reumática aguda (FRA) na atenção primária é dificultado pela heterogeneidade das manifestações clínicas e pela necessidade de correlacionar sinais e sintomas tardios à infecção prévia pelo estreptococo do grupo A (GAS) (Ralph e Currie, 2022; Auala *et al.*, 2022). Aproximadamente metade dos pacientes apresenta febre associada a manifestações articulares (Ralph e Currie, 2022). O acometimento articular pode variar desde a clássica poliartrite migratória de grandes articulações até quadros mais discretos de poliartralgia ou monoartrite, caracterizados por dor e claudicação, frequentemente sem sinais evidentes de inflamação, como calor local ou derrame articular (Ralph e Currie, 2022).

A avaliação complementar inicial dos casos suspeitos de FRA em áreas endêmicas deve incluir eletrocardiograma (ECG), dosagem de marcadores inflamatórios, como proteína C-reativa (PCR) e velocidade de hemossedimentação (VHS), testes sorológicos para estreptococo e ecocardiograma com Doppler (Ralph e Currie, 2022). Entre as alterações eletrocardiográficas mais frequentemente observadas destacam-se o prolongamento do intervalo PR e o bloqueio atrioventricular de primeiro

grau, manifestações comuns durante a fase inflamatória da doença (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023).

A Coreia de Sydenham, por sua vez, constitui uma manifestação neurológica tardia da FRA, caracterizada por movimentos involuntários, rápidos e irregulares, associados à hipotonia muscular (Ralph e Currie, 2022). Como pode surgir meses após a infecção estreptocócica inicial, frequentemente se apresenta de forma isolada, com marcadores inflamatórios normais e sorologia estreptocócica negativa, exigindo elevado grau de suspeição clínica para seu reconhecimento (Ralph e Currie, 2022).

Além das manifestações clínicas, fatores genéticos também influenciam a suscetibilidade ao desenvolvimento da doença. A presença de antecedentes familiares de febre reumática aguda ou cardiopatia reumática coloca o indivíduo em um grupo de maior risco. Estudos envolvendo gêmeos demonstraram taxas de concordância significativamente maiores entre gêmeos monozigóticos (44%) quando comparados aos dizigóticos (12%), evidenciando importante contribuição genética para a patogênese da enfermidade. Adicionalmente, indivíduos com histórico familiar de FRA apresentam risco aproximadamente cinco vezes maior de desenvolver a doença em comparação com aqueles sem esse antecedente, reforçando a agregação familiar observada nessa condição (Auala *et al.*, 2022).

3.2 IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS SIMPLIFICADOS E PROGRAMAS DE RASTREAMENTO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

A persistência da FR como problema de saúde pública em países de alta renda — especialmente entre populações indígenas e imigrantes — evidencia que a doença não é apenas reflexo do desenvolvimento econômico agregado, mas das desigualdades estruturais que persistem dentro das sociedades (Tu'akoi *et al.*, 2023).

Para contornar as limitações de recursos e a complexidade na aplicação direta dos nove itens dos Critérios de Jones na atenção básica, diretrizes de países endêmicos implementaram algoritmos simplificados de triagem (Ali Sulafa *et al.*, 2024). O modelo adotado pelas diretrizes do Sudão (2022) propõe uma divisão de competências resolutivas (Ali Sulafa *et al.*, 2024):

Nível Primário de Atenção: Qualquer criança que apresente dor articular sem outro diagnóstico definido, sintomas cardíacos inexplicados ou movimentos involuntários de coreia é classificada preventivamente como "caso suspeito de FRA" (Ali Sulafa *et al.*, 2024). Institui-se imediatamente a administração da primeira dose da profilaxia secundária com penicilina e encaminha-se o paciente para confirmação instrumental (Ali Sulafa *et al.*, 2024).

Nível Secundário e Terciário de Atenção: Realiza-se o ecocardiograma padrão para validar ou descartar as alterações valvares e revisa-se o histórico clínico do paciente (Ali Sulafa *et al.*, 2024).

A validação da cardite subclínica via ecocardiografia Doppler representou o maior avanço no manejo da FRA, sendo classificada como critério maior mesmo em pacientes sem evidência de sopro cardíaco patológico à auscultação (Dougherty *et al.*, 2023; Auala *et al.*, 2022). O rastreamento ecocardiográfico focado e comunitário revelou-se crucial para identificar lesões silenciosas iniciais, demonstrando taxas de prevalência de cardiopatia reumática ocultas diversas vezes superiores às documentadas por triagens baseadas exclusivamente no exame físico (Dougherty *et al.*, 2023; Ali Sulafa *et al.*, 2024).

Ademais, as evidências científicas contemporâneas expandiram o conceito de prevenção primária ao incluir as infecções cutâneas estreptocócicas (impetigo) como potenciais gatilhos imunológicos para o surto de FRA em determinadas regiões endêmicas (Ali Sulafa *et al.*, 2024). Populações de alto risco, como as comunidades Māori e do Pacífico na Nova Zelândia, manifestam taxas muito elevadas de impetigo por GAS associadas a baixos índices de portadores na orofaringe, evidenciando que lesões de pele crostosas e ulceradas devem ser ativamente tratadas no nível primário para prevenir o desencadeamento da resposta autoimune (Dougherty *et al.*, 2023; Ali Sulafa *et al.*, 2024; Tu'akoi *et al.*, 2023).

Estratégias de base escolar com enfermeiros comunitários dedicados ao esfregaço de garganta e tratamento de infecções de pele (como o programa Mana Kidz) mostraram-se eficazes em reduzir em mais de 60% as primeiras apresentações de FRA em áreas densamente povoadas de alto risco (Tu'akoi *et al.*, 2023). Na triagem clínica de faringite bacteriana na atenção primária, recomenda-se focar na presença de dor de garganta associada à ausência de sintomas virais (como coriza ou tosse) em crianças de 3 a 18 anos para direcionar o tratamento imediato (Ali Sulafa *et al.*, 2024).

3.3 ABORDAGEM TERAPÊUTICA IMEDIATA DA FASE AGUDA

O manejo da fase aguda da febre reumática tem como pilares o alívio sintomático das manifestações inflamatórias e a erradicação do foco infeccioso estreptocócico remanescente (Ralph e Currie, 2022). Para o tratamento da artrite reumática, houve uma mudança significativa nas recomendações farmacológicas das diretrizes internacionais recentes (Ralph e Currie, 2022). O naproxeno e o ibuprofeno passaram a ser recomendados como fármacos anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) de primeira linha para o manejo da dor e inflamação articular, relegando o ácido

acetilsalicílico (aspirina) à condição de droga de segunda escolha devido ao seu perfil de segurança menos favorável e ao risco de Síndrome de Reye em pacientes pediátricos (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024). O naproxeno oral oferece vantagens adicionais pela conveniência da posologia de duas tomadas diárias e pela disponibilidade em suspensão oral (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024).

No que tange ao comprometimento cardíaco, a abordagem varia conforme a gravidade da cardite (Ralph e Currie, 2022). Não há uma terapia medicamentosa direcionada capaz de reverter a agressão inflamatória aguda ao endotélio valvar nas fases iniciais (Dougherty *et al.*, 2023). No entanto, em casos de cardite grave associada ao desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva ou pericardite acentuada, institui-se o uso de corticosteroides (prednisolona oral na dose de 1 a 2 mg/kg/dia até o limite de 80 mg/dia por duas semanas, seguido por desmame gradual) (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024). A introdução de doses imunossupressoras de corticoides exige a suspensão imediata dos AINEs previamente prescritos e impõe a necessidade de triagem prévia para afecções latentes, tais como tuberculose e hepatite B (Ralph e Currie, 2022). O suporte hemodinâmico da insuficiência cardíaca aguda por cardite baseia-se no uso de diuréticos de alça (furosemda) associados a antagonistas da aldosterona (espironolactona) e inibidores da enzima conversora de angiotensina (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024).

Para o controle sintomático das manifestações neurológicas da Coreia de Sydenham moderada a grave, a terapêutica de primeira linha apoia-se no uso de anticonvulsivantes com atividade moduladora motora, como a carbamazepina ou o valproato de sódio (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024). Em casos de coreia muito severa, refratária ou parálitica (chorea paralytica), recomenda-se a adição de prednisolona oral ao esquema terapêutico para acelerar a remissão dos movimentos involuntários (Ralph e Currie, 2022). Independentemente da manifestação clínica predominante, a segurança do paciente deve ser o norte da terapêutica na atenção primária. O monitoramento rigoroso de sinais vitais, a avaliação periódica da adesão medicamentosa e a vigilância ativa para possíveis efeitos adversos, especialmente em pacientes pediátricos sob uso prolongado de AINEs ou corticoides, são pilares para o sucesso do manejo (Ralph e Currie, 2022). Além disso, a comunicação clara entre as equipes de atenção básica e os especialistas cardíacos garante a continuidade do cuidado, essencial para reduzir a lacuna entre o diagnóstico do surto agudo e o acompanhamento das sequelas crônicas (Ali Sulafa *et al.*, 2024).

3.4 EFICÁCIA, SEGURANÇA E DINÂMICA DA PROFILAXIA SECUNDÁRIA DE LONGO PRAZO

A administração contínua e regular de agentes antimicrobianos constitui a intervenção terapêutica mais eficaz para mitigar a progressão de danos valvares em indivíduos com diagnóstico prévio de febre reumática ou CR latente (Bray *et al.*, 2024; Dougherty *et al.*, 2023). Evidências robustas compiladas em revisões sistemáticas da Cochrane confirmam que a profilaxia antibiótica secundária em longo prazo reduz em cerca de 61% o risco de surtos recorrentes de febre reumática quando comparada à ausência de profilaxia (RR = 0,39) (Bray *et al.*, 2024).

Ao analisar o método de entrega do antimicrobiano, as análises de ensaios clínicos controlados e randomizados ratificam a superioridade absoluta da via injetável (Bray *et al.*, 2024). A aplicação intramuscular profunda de penicilina benzatina (BPG) a cada 4 semanas (ou a cada 3 semanas em populações selecionadas de altíssimo risco ou com lesões valvares graves) revelou-se 10 vezes mais eficaz em prevenir recorrências da FRA do que o uso continuado de regimes de antibióticos por via oral (RR = 0,07) (Ralph e Currie, 2022; Bray *et al.*, 2024). Essa disparidade decorre tanto da farmacocinética de estabilidade dos níveis séricos de penicilina atingidos quanto dos elevados índices de não adesão inerentes aos tratamentos por via oral em longo prazo (Ralph e Currie, 2022; Bray *et al.*, 2024). Ademais, em pacientes com cardiopatia reumática latente precoce ou leve detectada exclusivamente por rastreamento ecocardiográfico, o uso regular de BPG intramuscular demonstrou um potente efeito protetor, reduzindo de forma expressiva o risco de progressão ecocardiográfica da injúria valvar (RR = 0,09) (Bray *et al.*, 2024; Dougherty *et al.*, 2023).

A duração padrão da profilaxia secundária estipula prazos mínimos baseados no grau de acometimento cardíaco verificado (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023):

FRA Sem Cardite: Manutenção por no mínimo 5 anos após o último surto ou até o paciente atingir 21 anos de idade (adotando-se o período mais longo) (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023).

FRA Com Cardite sem Sequela Valvar: Manutenção por no mínimo 10 anos após o último surto ou até os 21 anos de idade (adotando-se o período mais longo) (Dougherty *et al.*, 2023).

Cardiopatia Reumática Estabelecida (Com Lesão Valvar Persistente): Manutenção por no mínimo 10 anos após o último surto ou até os 40 anos de idade, podendo estender-se por toda a vida em casos de lesões severas ou pós-intervenção cirúrgica valvar (Ralph e Currie, 2022; Dougherty *et al.*, 2023).

Apesar dos benefícios clínicos inquestionáveis, a administração crônica de BPG enfrenta barreiras severas associadas à dor da injeção e ao medo de eventos adversos (Dougherty *et al.*, 2023). Embora o risco de reações alérgicas graves e imediatas como anafilaxia seja estatisticamente baixo (0,2%), o uso de BPG está associado a riscos elevados de reações de hipersensibilidade tardia e reações locais dolorosas com eritema ou hematoma no sítio de injeção (Ralph e Currie, 2022; Bray *et al.*, 2024). Para mitigar a dor local e incrementar os índices de adesão, diretrizes atuais cancelam o uso da lidocaína 2% como diluente seguro para a suspensão de BPG (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024).

Em pacientes que manifestam histórico de reações alérgicas cutâneas leves e ambíguas à penicilina, a realização de um protocolo de desafio oral escalonado com amoxicilina na atenção primária possibilita desmistificar falsas alergias e autorizar o retorno seguro ao uso da BPG (Ali Sulafa *et al.*, 2024). Em contrapartida, novos alertas de segurança emitidos pela American Heart Association recomendam cautela extrema ou a transição para a profilaxia por via oral em uma subpopulação específica de alto risco: pacientes com CR severa avançada ou disfunção ventricular grave e insuficiência cardíaca descompensada, uma vez que oscilações hemodinâmicas induzidas pela dor da injeção ou pequenas reações vasovagais nesse grupo podem precipitar colapso cardiovascular fatal (Ali Sulafa *et al.*, 2024; Dougherty *et al.*, 2023).

Por fim, pacientes com CR estabelecida exigem atenção contínua na atenção primária voltada à higiene oral rigorosa e à instituição de profilaxia antibiótica prévia (amoxicilina 2 g em dose única) antes de procedimentos odontológicos invasivos de alto risco para evitar o desenvolvimento de endocardite infecciosa valvar (Ralph e Currie, 2022; Ali Sulafa *et al.*, 2024). Para conferir sustentabilidade a essas ações em longo prazo, faz-se imperativa a instituição de sistemas compulsórios de notificação e a manutenção de registros regionais ativos integrados à rede de atenção primária (Ali Sulafa *et al.*, 2024; Auala *et al.*, 2022).

3.5 MANEJO CLÍNICO DA FIBRILAÇÃO ATRIAL DECORRENTE DA CARDIOPATIA REUMÁTICA

A fibrilação atrial é uma complicação frequente da cardiopatia reumática e apresenta elevada relevância clínica devido ao aumento expressivo do risco de eventos tromboembólicos nesses pacientes (Dougherty *et al.*, 2023).

O estudo INVICTUS, importante ensaio clínico internacional publicado em 2022, avaliou a eficácia de diferentes estratégias de anticoagulação em pacientes com fibrilação atrial associada à cardiopatia reumática, especialmente à estenose mitral reumática (Liporace *et al.*, 2024). Os resultados demonstraram que os pacientes tratados com varfarina, um antagonista da vitamina K (AVK), apresentaram melhores desfechos clínicos quando comparados àqueles tratados com rivaroxabana. Observou-se redução de aproximadamente 25% na incidência do desfecho primário composto por acidente vascular cerebral, embolia sistêmica, infarto agudo do miocárdio ou morte de causa vascular, além de menores taxas de mortalidade cardiovascular e mortalidade global (Dougherty *et al.*, 2023). Adicionalmente, não foi observada redução significativa na ocorrência de sangramentos maiores com o uso da rivaroxabana. Esses achados tornam a fibrilação atrial associada à cardiopatia reumática uma das principais exceções à atual preferência pelos anticoagulantes orais diretos (DOACs) no manejo da fibrilação atrial (Liporace *et al.*, 2024).

Entretanto, o acompanhamento de pacientes em uso de antagonistas da vitamina K permanece desafiador, sobretudo em países de baixa e média renda. Entre as principais limitações destacam-se a necessidade de monitorização laboratorial periódica, a manutenção rigorosa da razão normalizada internacional (RNI) dentro da faixa terapêutica recomendada (entre 2 e 3), as interações medicamentosas e alimentares, bem como as dificuldades relacionadas ao manejo perioperatório desses pacientes (Liporace *et al.*, 2024).

Além das estratégias farmacológicas e do acompanhamento cardiovascular, a assistência aos indivíduos com cardiopatia reumática deve contemplar uma abordagem multiprofissional, incluindo a avaliação do estado nutricional, uma vez que fatores nutricionais podem influenciar o prognóstico clínico e a qualidade de vida desses pacientes.

3.6 ACOMPANHAMENTO NUTRICIONAL NA DOENÇA REUMÁTICA: IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E PROGNÓSTICAS

Embora a febre reumática resulte de uma resposta imunológica anômala desencadeada após infecção pelo estreptococo do grupo A, fatores relacionados ao estado nutricional podem influenciar a suscetibilidade às infecções e a capacidade de resposta do sistema imunológico. Nesse contexto, a avaliação nutricional constitui importante componente da assistência multiprofissional, especialmente na atenção primária à saúde, contribuindo para a promoção da saúde geral e para a redução de fatores

associados ao agravamento de doenças infecciosas e cardiovasculares (Auala *et al.*, 2022; Bray *et al.*, 2024).

Além dos aspectos relacionados à imunidade, o acompanhamento nutricional pode auxiliar no controle de fatores de risco que impactam o prognóstico dos indivíduos com cardiopatia reumática. Auala *et al.* (2022) observaram que, entre gestantes com doença cardíaca reumática, o excesso de peso esteve associado a desfechos clínicos menos favoráveis. As autoras identificaram que gestantes com índice de massa corporal superior a 28 kg/m² apresentavam maior predisposição a complicações cardiovasculares e obstétricas.

Esses achados reforçam a importância da avaliação nutricional periódica e do acompanhamento multiprofissional de indivíduos com cardiopatia reumática, especialmente durante a gestação. Dessa forma, a Nutrição integra o conjunto de estratégias voltadas à melhoria da qualidade de vida, ao manejo dos fatores de risco cardiovasculares e à promoção do cuidado integral em pacientes acometidos por doenças reumáticas.

3.7 PERSPECTIVAS FUTURAS: VACINAS E METAS GLOBAIS

O desenvolvimento de uma vacina eficaz e segura contra o GAS representaria um avanço transformador no controle da FRA e da CR. Entre os principais desafios para sua implementação destacam-se a elevada diversidade antigênica do GAS, que compreende mais de 220 tipos de emm, o risco teórico de indução de reações autoimunes cruzadas decorrentes do mimetismo molecular e a ausência de modelos animais adequados para o estudo da patogênese valvar reumática (Auala *et al.*, 2022).

Em 2018, a 71ª Assembleia Mundial da Saúde aprovou a Resolução WHA71.14 sobre febre reumática e cardiopatia reumática, reconhecendo essas enfermidades como prioridade global de saúde pela primeira vez na história da Organização Mundial da Saúde (OMS). A resolução determinou o fortalecimento de programas nacionais de controle, incluindo sistemas de vigilância epidemiológica, registros de casos e estratégias voltadas à redução da incidência e da mortalidade associadas à doença (Auala *et al.*, 2022; Dougherty *et al.*, 2023). Nesse contexto, a Federação Mundial do Coração (World Heart Federation – WHF) estabeleceu a meta de reduzir em 25% as mortes prematuras por cardiopatia reumática em indivíduos com menos de 25 anos, objetivo que permanece desafiador para grande parte dos países endêmicos.

Paralelamente, avanços tecnológicos vêm ampliando as perspectivas para o diagnóstico precoce da doença. A inteligência artificial e os dispositivos portáteis de imagem representam ferramentas promissoras para expandir o rastreamento da FR e da CR em regiões de recursos limitados. Algoritmos treinados para interpretação automatizada de ecocardiogramas simplificados, obtidos por dispositivos portáteis operados por profissionais não especialistas, poderão ampliar significativamente a capacidade diagnóstica da atenção primária à saúde, favorecendo a identificação precoce de casos e o encaminhamento oportuno para serviços especializados (Dougherty *et al.*, 2023).

4 CONCLUSÃO

A FRA permanece como importante problema de saúde pública em países de baixa e média renda, mantendo elevada relevância clínica devido ao potencial de evolução para CR e suas complicações cardiovasculares. O diagnóstico precoce na atenção primária à saúde constitui a principal estratégia para prevenir danos valvares permanentes e reduzir a morbimortalidade associada à doença.

Os achados desta revisão demonstram que a atualização dos Critérios de Jones e a incorporação da ecocardiografia Doppler para identificação da cardite subclínica ampliaram significativamente a capacidade diagnóstica da FRA, especialmente em populações de alto risco. Além disso, algoritmos clínicos simplificados adaptados para cenários de recursos limitados mostram-se ferramentas úteis para reduzir o subdiagnóstico e favorecer o encaminhamento oportuno dos pacientes.

No âmbito terapêutico, observou-se a consolidação do ibuprofeno e do naproxeno como anti-inflamatórios de primeira linha para o manejo da artrite reumática, bem como a manutenção da penicilina G benzatina como principal estratégia de profilaxia secundária, reduzindo significativamente as recorrências da doença e a progressão das lesões valvares. O sucesso dessas medidas, entretanto, depende da adesão ao tratamento e do acompanhamento longitudinal realizado pelas equipes de atenção primária.

Por fim, o controle efetivo da febre reumática exige uma abordagem integrada que associe diagnóstico precoce, vigilância epidemiológica, educação em saúde, fortalecimento da Estratégia Saúde da Família e enfrentamento dos determinantes sociais da saúde, incluindo condições adequadas de habitação, saneamento e acesso aos serviços de saúde. Embora perspectivas futuras, como vacinas contra o estreptococo do grupo A e ferramentas baseadas em inteligência artificial, apresentem potencial promissor, a capacitação contínua dos profissionais e a organização das redes de atenção

permanecem como pilares fundamentais para a redução do impacto da doença em populações vulneráveis.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, Jessica *et al.* Rheumatic Heart Disease Education Tools Integrated Into a Screening Program in Brazil: Acceptability and Knowledge Gain. *Global Heart*, v. 20, n. 1, p. 115, 2025.
- ALI SULFA, K. M. *et al.* Sudan's rheumatic fever and rheumatic heart disease guidelines: a simplified approach in an endemic country. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 11, art. 1403131, p. 1-9, 2024.
- AUALA, T. *et al.* Acute Rheumatic Fever and Rheumatic Heart Disease: Highlighting the Role of Group A Streptococcus in the Global Burden of Cardiovascular Disease. *Pathogens*, v. 11, n. 5, art. 496, p. 1-12, 2022.
- BRAY, J. J. H. *et al.* Long-term antibiotic prophylaxis for prevention of rheumatic fever recurrence and progression to rheumatic heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 9, Art. CD015779, 2024.
- BUSSMANN, Eduardo *et al.* Perfil epidemiológico da febre reumática aguda: incidência e prevalência no Brasil (2019-2024). *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 5, p. 821-836, 2025.
- DOUGHERTY, S.; OKELLO, E.; MWANGI, J.; KUMAR, R. K. Rheumatic Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 81, n. 1, p. 81–94, 2023.
- LIPORACE, I. L. *et al.* Investigation of Rheumatic AF Treatment Using Vitamin K Antagonists, Rivaroxaban or Aspirin Studies – INVICTUS Trial. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, v. 34, n. 1, p. 24-31, 2024.
- RALPH, A. P.; CURRIE, B. J. Therapeutics for rheumatic fever and rheumatic heart disease. *Australian Prescriber*, v. 45, n. 4, p. 104–112, ago. 2022.
- TU'AKOI, S. *et al.* Addressing rheumatic fever inequities in Aotearoa New Zealand: a scoping review of prevention interventions. *Journal of Primary Health Care*, v. 15, n. 1, p. 59–66, 2023.

**ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA
SÍNDROME DE HORNER**

**INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF
HORNER SYNDROME**

**ABORDAJE INTERDISCIPLINARIO EN EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL
SÍNDROME DE HORNER**



10.56238/sevened2026.016-038

Ana Paula Fernandes Kainaki

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro

Matheus Gomes Lins Alves

Bacharel em Psicologia

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição

Graduanda em Medicina

Instituição: Autarquia Educacional de Serra Talhada (AESET)

Jéssica Mayrink Rodrigues

Bacharel em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário de Brasília

Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Mateus Carlos Alencar Barros

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP)

Carolina Prochnow Valenti

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

Pedro Henrique da Silva Martins Cardoso

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Vassouras (UNIVASSOURAS)

Emilly Medeiros Aranha

Bacharel em Medicina

Instituição: Faculdade Morgana Potrich (FAMP)

RESUMO

A Síndrome de Horner (SH) é uma condição neurológica decorrente da interrupção da via oculosimpática, caracterizada classicamente por ptose palpebral, miose e anidrose ipsilaterais. O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas recentes relacionadas ao diagnóstico diferencial da SH e à importância da abordagem interdisciplinar em seu manejo. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada na base de dados PubMed, utilizando descritores indexados no Medical Subject Headings (MeSH) relacionados à síndrome, diagnóstico diferencial, iatrogenia e cirurgia tireoidiana, com inclusão de estudos publicados nos últimos cinco anos. Os resultados demonstraram que a SH pode estar associada a múltiplas etiologias, incluindo complicações de tireoidectomias, punções aspirativas por agulha fina, terapias ablativas guiadas por ultrassonografia, herpes-zóster e processos inflamatórios da base do crânio. O diagnóstico fundamenta-se na avaliação clínica, complementada por testes farmacológicos e exames de imagem para localização da lesão e investigação da causa subjacente. Além disso, observou-se que a integração entre diferentes especialidades contribui para o diagnóstico mais preciso e para o manejo abrangente das repercussões funcionais e psicossociais da condição. Conclui-se que a abordagem interdisciplinar é fundamental para otimizar o diagnóstico diferencial, direcionar a terapêutica adequada e promover melhores desfechos clínicos aos pacientes acometidos pela SH.

Palavras-chave: Síndrome de Horner. Diagnóstico Diferencial. Via Oculosimpática. Iatrogenia. Abordagem Interdisciplinar.

ABSTRACT

Horner Syndrome (HS) is a neurological condition resulting from the interruption of the oculosympathetic pathway, classically characterized by ipsilateral palpebral ptosis, miosis, and anhidrosis. This study aimed to analyze recent scientific evidence related to the differential diagnosis of HS and the importance of an interdisciplinary approach in its management. This is a narrative review of the literature conducted in the PubMed database, using descriptors indexed in the Medical Subject Headings (MeSH) related to the syndrome, differential diagnosis, iatrogenesis, and thyroid surgery, including studies published in the last five years. The results demonstrated that HS may be associated with multiple etiologies, including complications of thyroidectomies, fine-needle aspiration punctures, ultrasound-guided ablative therapies, herpes zoster, and inflammatory processes of the skull base. The diagnosis is based on clinical evaluation, complemented by pharmacological tests and imaging examinations to locate the lesion and investigate the underlying cause. Furthermore, it was observed that the integration of different specialties contributes to a more accurate diagnosis and to the comprehensive management of the functional and psychosocial repercussions of the condition. It is concluded that the interdisciplinary approach is fundamental to optimize the differential diagnosis, direct appropriate therapy, and promote better clinical outcomes for patients affected by HS.

Keywords: Horner Syndrome. Differential Diagnosis. Oculosympathetic Pathway. Iatrogenesis. Interdisciplinary Approach.

RESUMEN

El Síndrome de Horner (SH) es una condición neurológica derivada de la interrupción de la vía oculosimpática, caracterizada clásicamente por ptosis palpebral, miosis y anhidrosis ipsilaterales. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las evidencias científicas recientes relacionadas con el diagnóstico diferencial del SH y la importancia del abordaje interdisciplinario en su manejo. Se trata de una revisión narrativa de la literatura realizada en la base de datos PubMed, utilizando descriptores indexados en el Medical Subject Headings (MeSH) relacionados con el síndrome, diagnóstico diferencial, iatrogenia y cirugía tiroidea, con inclusión de estudios publicados en los últimos cinco años. Los resultados demostraron que el SH puede estar asociado a múltiples etiologías, incluyendo complicaciones de tiroidectomías, punciones aspirativas con aguja fina, terapias ablativas guiadas por ultrasonografía, herpes zóster y procesos inflamatorios de la base del cráneo. El diagnóstico se fundamenta en la evaluación clínica, complementada por pruebas farmacológicas y exámenes de imagen para localización de la lesión e investigación de la causa subyacente. Además, se observó que la integración entre diferentes especialidades contribuye al diagnóstico más preciso y al manejo integral de las repercusiones funcionales y psicosociales de la condición. Se concluye que el abordaje interdisciplinario es fundamental para optimizar el diagnóstico diferencial, dirigir la terapéutica adecuada y promover mejores desenlaces clínicos a los pacientes afectados por el SH.

Palabras clave: Síndrome de Horner. Diagnóstico Diferencial. Vía Oculosimpática. Iatrogenia. Abordaje Interdisciplinario.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Horner (SH) configura-se como uma manifestação clínica decorrente da interrupção ou disfunção da via oculosimpática (Matias *et al.*, 2025). Classicamente, essa interrupção é identificada pela tríade clínica composta por ptose palpebral ipsilateral, miose e anidrose facial, embora manifestações parciais possam ocorrer dependendo do sítio anatômico exato da lesão (Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025). A via oculosimpática é estruturada em uma cadeia de três neurônios que emergem do hipotálamo, passam pela medula espinhal e ascendem pelo gânglio simpático cervical superior até atingirem as estruturas oculares (Matias *et al.*, 2025). Devido à complexidade desse trajeto e à sua íntima proximidade com diversas estruturas cervicais e craniofaciais, a SH pode se manifestar como uma complicação secundária a intervenções cirúrgicas, procedimentos diagnósticos invasivos, infecções virais ou processos inflamatórios localizados na base do crânio (Li *et al.*, 2025; Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025; Xie *et al.*, 2025). Diante dessa marcante diversidade etiológica, estabelece-se a necessidade de uma abordagem interdisciplinar minuciosa para o diagnóstico diferencial e a localização precisa da injúria nervosa, garantindo o manejo terapêutico adequado (Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025).

Nesse contexto, a identificação da Síndrome de Horner representa um desafio clínico relevante, uma vez que diferentes patologias podem acometer distintos segmentos desse trajeto neural e produzir manifestações semelhantes. Entre as principais etiologias descritas na literatura destacam-se neoplasias cervicais e torácicas, dissecação da artéria carótida interna, doenças neurológicas centrais, infecções, processos inflamatórios e complicações iatrogênicas decorrentes de procedimentos realizados na região cervical (Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025). Além disso, relatos recentes demonstram a ocorrência da síndrome após tireoidectomias, punções aspirativas por agulha fina e terapias ablativas guiadas por ultrassonografia, evidenciando a vulnerabilidade da cadeia simpática cervical durante intervenções sobre a glândula tireoide e estruturas adjacentes (Li *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025; Xie *et al.*, 2025).

Dessa forma, a correta identificação da etiologia exige não apenas uma avaliação clínica detalhada, mas também a integração de conhecimentos provenientes da neurologia, oftalmologia, endocrinologia, radiologia, cirurgia de cabeça e pescoço e otorrinolaringologia. Essas especialidades contribuem de maneira complementar para a localização da lesão e para a definição da causa subjacente. Além disso, a abordagem interdisciplinar da SH pode demandar a participação de

profissionais da fisioterapia, farmácia clínica e psicologia, especialmente nos casos em que há repercussões funcionais, terapêuticas e psicossociais associadas à condição.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de reunir e analisar evidências científicas recentes acerca da Síndrome de Horner e suas abordagens diagnósticas. A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, utilizando descritores indexados no Medical Subject Headings (MeSH), incluindo “Horner Syndrome”, “Diagnosis”, “Iatrogenic”, “Thyroid Surgery” e “Differential Diagnosis”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Foram incluídos estudos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis na íntegra, nos idiomas inglês e português, e que apresentassem relação direta com o tema proposto. Foram excluídos artigos duplicados, publicações não indexadas e estudos com limitações metodológicas relevantes, conforme avaliação crítica dos autores.

O processo de seleção ocorreu em duas etapas: inicialmente, foi realizada a leitura de títulos e resumos; posteriormente, os textos completos foram analisados para verificação da elegibilidade. Os dados extraídos foram organizados e analisados de forma descritiva, permitindo a integração de diferentes perspectivas sobre a etiologia, o diagnóstico diferencial e a relevância clínica da Síndrome de Horner.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As evidências científicas avaliadas demonstram que a Síndrome de Horner pode decorrer de múltiplos mecanismos fisiopatológicos, subdivididos principalmente em causas iatrogênicas decorrentes de procedimentos na glândula tireoide, etiologias infecciosas neurogênicas e processos inflamatórios da base do crânio (Li *et al.*, 2025; Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025; Xie *et al.*, 2025).

A manipulação diagnóstica e terapêutica da região cervical representa uma fonte significativa de lesões na cadeia simpática cervical (Li *et al.*, 2025; Matias *et al.*, 2025; Xie *et al.*, 2025). No âmbito cirúrgico, a SH surge como uma complicação rara após a tireoidectomia, apresentando uma incidência estimada em 0,2% em cirurgias globais e 1,0% em esvaziamentos cervicais bilaterais (Li *et al.*, 2025). A lesão do tronco simpático relaciona-se à tração vascular, à radiação térmica ou à compressão por hematomas (Li *et al.*, 2025). Adicionalmente, registrou-se a ocorrência de SH induzida por punção

aspirativa por agulha fina (PAAF) guiada por ultrassonografia, condição resultante da íntima relação anatômica entre a glândula tireoide e a via simpática (Matias *et al.*, 2025). Terapias de ablação percutânea guiadas por ultrassom, como micro-ondas (MWA) e radiofrequência (RFA), também induzem risco de lesão neurotêmica, com taxas de incidência variando de 0,1% a 6,7% dependendo da modalidade (Xie *et al.*, 2025).

A reativação do vírus varicela-zoster (VZV) constitui outra etiologia infrequente, manifestando-se associada à Paresia Zoster Segmentar (Hanada *et al.*, 2023). A concomitância da fraqueza focal com a SH aponta para uma invasão viral proximal agressiva nas raízes espinhais (Hanada *et al.*, 2023). O tratamento com antivirais endovenosos tem demonstrado sucesso na recuperação motora; contudo, as sequelas simpáticas, como a miose e a ptose, frequentemente persistem (Hanada *et al.*, 2023).

No diagnóstico diferencial, destaca-se também a Síndrome de Raeder (uma variante pós-ganglionar), caracterizada por cefaleia trigeminal ipsilateral, ptose e miose, porém com a preservação marcante da sudorese facial (Htwe *et al.*, 2025). Processos inflamatórios petromastóideos (como a apicite petrosa) atuam como fatores etiológicos por meio da compressão estrutural do gânglio trigeminal e das fibras simpáticas na região do ápice petroso (Htwe *et al.*, 2025).

O manejo clínico e diagnóstico abrange o uso de colírio de apraclonidina a 1%, confirmando o quadro pela reversão da anisocoria (Hanada *et al.*, 2023). O uso de aciclovir intravenoso associado à metilprednisolona resultou em recuperação motora completa em cinco meses, porém sem resolução da SH (Hanada *et al.*, 2023). O tratamento sintomático ocular pode empregar a nafazolina tópica, um agonista alfa-1 que atua na equalização pupilar temporária e no alívio da congestão conjuntival (Li *et al.*, 2025). Em cenários inflamatórios acompanhados de dor facial intensa, agentes neuromoduladores como a pregabalina apresentam excelente resposta terapêutica (Htwe *et al.*, 2025). Em alguns casos, uma conduta expectante associada à lubrificação ocular culminou em resolução completa dentro de dois anos (Matias *et al.*, 2025).

Diante da complexidade etiológica da Síndrome de Horner (SH), o cuidado não se restringe ao diagnóstico nosológico médico. A Fisioterapia atua de forma precoce na reabilitação das assimetrias faciais e no manejo da ptose palpebral por meio de estímulos musculares e terapias manuais cervicais, cruciais principalmente nos casos de lesões iatrogênicas pós-cirúrgicas ou por ablação (Xie *et al.*, 2025). No âmbito da Farmácia Clínica, a reconciliação medicamentosa e o manejo de interações são indispensáveis, visto que o arsenal terapêutico envolve desde testes diagnósticos específicos, como a

apraclonidina, até o manejo da dor neuropática com neuromoduladores, como a pregabalina, e antivirais (Hanada *et al.*, 2023; Htwe *et al.*, 2025). Ademais, o impacto estético da ptose e da miose, somado a quadros de dor crônica ou diagnósticos oncológicos subjacentes, como o câncer de tireoide, exige o suporte da Psicologia, intervindo no enfrentamento do estresse, na aceitação das alterações da autoimagem e na melhora da qualidade de vida do paciente.

4 CONCLUSÃO

A Síndrome de Horner é uma condição rara, porém clinicamente relevante, cujo espectro etiológico tem se ampliado com a crescente realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos na região cervical e tireoidiana. Os cinco estudos analisados demonstram que a SH pode surgir após tireoidectomia radical, PAAF ecoguiada, terapias ablativas guiadas por ultrassonografia, herpes-zóster e apicite petrosa, com mecanismos fisiopatológicos distintos para cada contexto.

O diagnóstico é essencialmente clínico, complementado por testes farmacológicos e neuroimagem para exclusão de causas estruturais. Não existe tratamento específico de eficácia consolidada, sendo a recuperação dependente da etiologia e da extensão da lesão da cadeia simpática cervical. Evidências emergentes apontam para o potencial da nafazolina tópica no controle sintomático pós-cirúrgico e da pregabalina nas formas dolorosas. O tratamento antiviral intravenoso precoce deve ser considerado nos casos associados ao herpes-zóster com suspeita de invasão proximal ao sistema nervoso.

A prevenção permanece como estratégia central, fundamentada no conhecimento anatômico detalhado da cadeia simpática cervical, na identificação ultrassonográfica pré-procedimento do gânglio cervical médio e na adoção de técnicas cirúrgicas e ablativas que minimizem a exposição das estruturas nervosas adjacentes. Estudos prospectivos com maior poder amostral são necessários para estabelecer protocolos diagnósticos e terapêuticos padronizados, bem como para caracterizar o prognóstico a longo prazo da SH em cada contexto etiológico.

Em suma, o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes acometidos pela Síndrome de Horner dependem diretamente de uma rede interdisciplinar integrada. Enquanto a equipe médica lidera o mapeamento anatômico da lesão e o diagnóstico diferencial, a farmácia, a fisioterapia e a psicologia atuam em sinergia para mitigar os impactos estéticos, funcionais e emocionais da condição. Compreender a SH sob essa ótica holística contribui para a construção de estratégias de cuidado mais humanizadas e eficazes.

REFERÊNCIAS

HANADA, K.; OSAKI, Y.; FUJITA, K.; FUKUMOTO, T.; FUKUSHIMA, K.; KITO, H.; IZUMI, Y. Segmental Zoster Paresis Accompanied by Horner's Syndrome. *Internal Medicine*, v. 62, n. 18, p. 2743-2746, 2023.

HTWE, Y. M.; WARRIER, V.; NASIM, S.; GOWDA, S. Raeder's Syndrome: An Uncommon Cause of Partial Horner Syndrome Secondary to Petromastoid Inflammation. *Cureus*, v. 17, n. 6, e86269, 2025.

LI, Z.; LIU, Y.; YIN, H.; CHEN, J.; ZHU, F. Naphazoline eye drops for the treatment of Horner syndrome following radical thyroid cancer surgery: A case report. *Journal of International Medical Research*, v. 53, n. 8, p. 1-6, 2025.

MATIAS, A. A.; SABINO, T.; SILVA-NUNES, J. Horner's syndrome after an ultrasound-guided fine-needle aspiration puncture of a thyroid nodule. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism Case Reports*, v. 2025, e250016, 2025.

XIE, T.; FU, Y.; JIN, X.; REN, X.; ZHANG, J.; SUN, Q. Horner syndrome as a complication of ultrasound-guided ablation therapy for thyroid nodules: a scoping review. *Frontiers in Endocrinology*, v. 16, 1607214, 2025.

**ESTRATÉGIAS DE SAÚDE PÚBLICA PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DO
HERPES ZOSTER NO IDOSO**

**PUBLIC HEALTH STRATEGIES FOR THE EARLY DIAGNOSIS OF HERPES
ZOSTER IN THE ELDERLY**

**ESTRATEGIAS DE SALUD PÚBLICA PARA EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL
HERPES ZÓSTER EN EL ANCIANO**



10.56238/sevened2026.016-039

Caroline Laurindo Santos

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS) - Campus Itapetininga

Edvalda Grazielly Freitas Vidal Ressurreição

Graduanda em Medicina

Instituição: Autarquia Educacional de Serra Talhada (AASET)

Jefferson Henrique Pereira da Silva

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO)

Pedro Henrique dos Santos Ribeiro

Bacharel em Farmácia

Instituição: Universidade Unieuro

Pedro Henrique da Silva Martins Cardoso

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Vassouras (UNIVASSOURAS)

Maria Elizabeth Bonorino Bortolanza

Bacharel em Medicina

Instituição: Universidade Franciscana (UFN)

Ana Laura Zamora Cavagna

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

Chrystianne Ferreira da Silva Braz Cunha

Bacharel em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Juliana Caroline de Castro Coelho

Bacharel em Farmácia

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

RESUMO

Introdução: O Herpes Zoster (HZ) resulta da reativação do vírus varicela-zoster latente em gânglios sensitivos, atingindo predominantemente idosos a partir dos 50 anos, com incidência de 3,9 a 11,8 casos por 1.000 pessoas-ano em indivíduos acima de 65 anos. O diagnóstico precoce é desafiador devido à fase prodrômica dolorosa que antecede o exantema vesicular característico, retardando o início da terapia antiviral, idealmente instituída nas primeiras 72 horas. **Objetivo:** Analisar as evidências científicas sobre estratégias de saúde pública voltadas ao diagnóstico precoce do HZ em idosos. **Metodologia:** Revisão bibliográfica narrativa realizada na base PubMed, utilizando os descritores “Herpes Zoster” e “Diagnosis”, combinados pelos operadores booleanos AND/OR conforme terminologia MeSH, incluindo artigos dos últimos cinco anos, em português ou inglês, com texto completo disponível. **Resultados:** O reconhecimento de sinais sentinela, como o Sinal de Hutchinson, e o uso de PCR em casos atípicos (sensibilidade superior a 95%) são fundamentais para o diagnóstico oportuno. O atraso diagnóstico favorece complicações como neuralgia pós-herpética, Herpes Zoster Oftálmico e comprometimento da funcionalidade e autonomia do idoso. A vacina recombinante adjuvada (Shingrix) demonstrou eficácia de 97,2% na prevenção do HZ e 91,2% contra a neuralgia pós-herpética, além de associação com redução de 20% no risco de demência. **Conclusão:** A integração entre qualificação diagnóstica precoce e expansão da cobertura vacinal constitui estratégia essencial para reduzir a morbidade física e cognitiva associada ao HZ, promovendo o envelhecimento saudável e a sustentabilidade dos sistemas de saúde.

Palavras-chave: Herpes Zoster. Diagnóstico Precoce. Idoso. Neuralgia Pós-Herpética. Vacinação.

ABSTRACT

Introduction: Herpes Zoster (HZ) results from the reactivation of the latent varicella-zoster virus in sensory ganglia, predominantly affecting elderly individuals from 50 years of age onward, with an incidence of 3.9 to 11.8 cases per 1,000 person-years in those over 65. Early diagnosis is challenging due to a painful prodromal phase that precedes the characteristic vesicular rash, delaying antiviral therapy, which is ideally initiated within the first 72 hours. **Objective:** To analyze scientific evidence regarding public health strategies aimed at the early diagnosis of HZ in the elderly. **Methods:** A narrative literature review was conducted using the PubMed database, with the descriptors “Herpes Zoster” and “Diagnosis,” combined through the Boolean operators AND/OR according to MeSH terminology, including articles from the last five years, in Portuguese or English, with full text available. **Results:** Recognition of sentinel signs, such as Hutchinson’s sign, and the use of PCR in atypical cases (sensitivity above 95%) are essential for timely diagnosis. Diagnostic delay favors complications such as post-herpetic neuralgia, Herpes Zoster Ophthalmicus, and impairment of functional capacity and autonomy in the elderly. The adjuvanted recombinant vaccine (Shingrix) demonstrated 97.2% efficacy in preventing HZ and 91.2% against post-herpetic neuralgia, in addition to an association with a 20% reduction in dementia risk. **Conclusion:** The integration of early diagnostic competence and expanded vaccine coverage constitutes an essential strategy for reducing the physical and cognitive morbidity associated with HZ, promoting healthy aging and the sustainability of health systems.

Keywords: Herpes Zoster. Early Diagnosis. Aged. Neuralgia. Postherpetic. Vaccination.

RESUMEN

Introducción: El Herpes Zóster (HZ) resulta de la reactivación del virus varicela-zóster latente en ganglios sensitivos, afectando predominantemente a ancianos a partir de los 50 años, con una incidencia de 3,9 a 11,8 casos por 1.000 personas-año en individuos mayores de 65 años. El diagnóstico precoz es desafiante debido a la fase prodrómica dolorosa que antecede al exantema vesicular característico, retrasando el inicio de la terapia antiviral, idealmente instituida en las primeras 72 horas. **Objetivo:** Analizar las evidencias científicas sobre estrategias de salud pública orientadas al diagnóstico precoz del HZ en ancianos. **Metodología:** Revisión bibliográfica narrativa realizada en la base PubMed, utilizando los descriptores “Herpes Zoster” y “Diagnosis”, combinados por los operadores booleanos AND/OR conforme a la terminología MeSH, incluyendo artículos de los últimos cinco años, en portugués o inglés, con texto completo disponible. **Resultados:** El reconocimiento de signos centinela, como el Signo de Hutchinson, y el uso de PCR en casos atípicos (sensibilidad superior al 95%) son fundamentales para el diagnóstico oportuno. El retraso diagnóstico favorece complicaciones como neuralgia posherpética, Herpes Zóster Oftálmico y compromiso de la funcionalidad y autonomía del anciano. La vacuna recombinante adyuvada (Shingrix) demostró una eficacia del 97,2% en la prevención del HZ y del 91,2% contra la neuralgia posherpética, además de asociación con una reducción del 20% en el riesgo de demencia. **Conclusión:** La integración entre cualificación diagnóstica precoz y expansión de la cobertura vacunal constituye una estrategia esencial para reducir la morbilidad física y cognitiva asociada al HZ, promoviendo el envejecimiento saludable y la sostenibilidad de los sistemas de salud.

Palabras clave: Herpes Zóster. Diagnóstico Precoz. Anciano. Neuralgia Posherpética. Vacunación.

1 INTRODUÇÃO

O Herpes Zoster (HZ) decorre da reativação localizada do vírus varicela-zoster (VVZ), que permanece em estado de latência nos gânglios sensitivos cranianos ou espinhais após a infecção primária por varicela (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). A doença manifesta-se predominantemente em indivíduos na faixa etária geriátrica, com incidência crescente a partir dos 50 anos (Lim *et al.*, 2024). O processo de envelhecimento associa-se ao declínio natural e progressivo da imunidade mediada por células específica contra o vírus, tornando a população idosa a principal afetada por esse agravo (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). Em termos de impacto na saúde coletiva, as taxas de incidência variam substancialmente conforme a idade, alcançando estimativas de 3,9 a 11,8 casos por 1.000 pessoas-ano em indivíduos com mais de 65 anos (Patil *et al.*, 2022).

No cenário brasileiro, a relevância epidemiológica do Herpes Zoster acompanha a transição demográfica do país. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que, em 2022, mais de 31 milhões de brasileiros tinham 60 anos ou mais, representando 14,7% da população nacional (Oliveira *et al.*, 2024). Soma-se a esse quadro a constatação de que o HZ não constitui doença de notificação compulsória no país, o que compromete a fidedignidade dos dados oficiais e favorece a subnotificação, dificultando o dimensionamento real da carga da doença sobre o sistema de saúde (Lima *et al.*, 2020). Tal lacuna na vigilância epidemiológica reforça a necessidade de estratégias de saúde pública estruturadas, capazes de suprir, por meio da capacitação clínica direta, a ausência de um sistema robusto de monitoramento da doença.

O diagnóstico oportuno do Herpes Zoster representa um dos maiores desafios nas políticas de atenção à saúde do idoso. Classicamente, a enfermidade manifesta-se por meio de erupção vesicular cutânea, dolorosa e unilateral, restrita a um dermatomo (Lim *et al.*, 2024). No entanto, o quadro doloroso característico — que pode se apresentar como queimação, pontadas ou parestesias intensas — frequentemente precede o surgimento das lesões dermatológicas por dois a três dias (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). Esse estágio prodrômico pode dificultar o raciocínio clínico inicial e postergar a identificação da doença, retardando o início da terapia antiviral, cuja eficácia é maior quando instituída nas primeiras 72 horas do início dos sintomas (Lim *et al.*, 2024). Portanto, o desenvolvimento de estratégias de saúde pública direcionadas ao diagnóstico precoce é essencial para mitigar o sofrimento agudo e prevenir sequelas crônicas e incapacitantes (Lim *et al.*, 2024).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de sintetizar e analisar as evidências científicas mais recentes relacionadas às estratégias de saúde pública para o diagnóstico precoce do Herpes Zoster no idoso. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Herpes Zoster” e “Diagnosis”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis integralmente e redigidos nos idiomas português ou inglês, que abordassem de forma direta o tema. Excluíram-se estudos que não apresentavam relação direta com o tema central, publicações duplicadas, revisões narrativas com baixo rigor metodológico e artigos não indexados na base de dados utilizada. A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida pela avaliação dos textos completos para confirmação da relevância. As informações extraídas foram organizadas e analisadas de forma descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem clínica e epidemiológica do Herpes Zoster no idoso evidencia que a detecção precoce depende essencialmente do reconhecimento de padrões semiológicos e do suporte laboratorial em cenários atípicos (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). O exantema herpético tipicamente progride de máculas e pápulas eritematosas para vesículas umbilicadas e pustulosas, culminando na formação de crostas em um período de sete a dez dias (Lim *et al.*, 2024). Todavia, a dor prodromica isolada, característica do zoster sine herpete, simula frequentemente afecções isquêmicas, neurológicas ou abdominais, retardando a administração dos antivirais orais padrão, como aciclovir, valaciclovir ou famciclovir (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024).

Sob a perspectiva da saúde pública, a conscientização sobre sinais como o Sinal de Hutchinson — lesões vesiculares na ponta ou lateral do nariz — serve de alerta crucial para o acometimento do ramo oftálmico do nervo trigêmio, configurando uma urgência oftalmológica (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024). Em quadros dermatológicos atípicos ou polimórficos, comuns em pacientes imunocomprometidos, a incorporação de exames de PCR a partir do swab de vesículas consolida-se como o método laboratorial de escolha devido à sua sensibilidade superior a 95% e especificidade de 99% (Lim *et al.*, 2024).

Devido à sua inespecificidade, a fase prodrômica do HZ impõe um amplo espectro de diagnósticos diferenciais que devem ser sistematicamente considerados pela equipe de saúde, sobretudo no idoso, em que comorbidades cardiovasculares e neurológicas são prevalentes. Quando a dor se manifesta em dermatômos torácicos, deve-se excluir síndrome coronariana aguda, pleurite e patologias biliares ou renais, conforme a topografia. Em apresentações lombares, cólica nefrética e hérnia discal compõem os principais diagnósticos diferenciais, ao passo que, na forma craniofacial, neuralgia do trigêmeo, sinusite e enxaqueca em salvas devem ser ponderadas (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024). O zoster sine herpete, por não apresentar lesão cutânea visível em nenhum momento da evolução, representa um dos maiores desafios para o reconhecimento da doença, dependendo quase exclusivamente da suspeição clínica associada à confirmação laboratorial por PCR, sobretudo em pacientes imunossuprimidos com quadros dolorosos atípicos e refratários (Lim *et al.*, 2024).

Diante dessa ampla variedade de apresentações clínicas, o conhecimento dos principais diagnósticos diferenciais torna-se essencial para reduzir atrasos diagnósticos e direcionar adequadamente a investigação clínica, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Diagnósticos diferenciais do Herpes Zoster por topografia

Topografia/Dermátomo	Diagnósticos Diferenciais Principais	Observações Clínicas
Torácica	Síndrome coronariana aguda; pleurite; colecistopatias; nefrolitíase	Dor em queimação ou pontada, unilateral, restrita ao dermatomo; ausência inicial de lesão cutânea dificulta exclusão de causas viscerais
Lombar	Cólica nefrética; hérnia de disco lombar; lombociatalgia mecânica	Avaliar irradiação e fatores de piora/melhora típicos de quadros musculoesqueléticos versus dor neuropática em faixa
Craniofacial/Oftálmica (V1)	Neuralgia do trigêmeo; sinusite aguda; cefaleia em salvas; enxaqueca	Sinal de Hutchinson (lesão na ponta/lateral do nariz) indica acometimento do ramo nasociliar e exige avaliação oftalmológica urgente
Sem lesão cutânea (zoster sine herpete)	Quadros isquêmicos, neurológicos ou abdominais inespecíficos, conforme o dermatomo envolvido	Diagnóstico de exclusão; depende da suspeição clínica associada à confirmação laboratorial por PCR, particularmente em pacientes imunossuprimidos.
Auditiva/Facial (Ramsay Hunt)	Paralisia de Bell; otite externa/média; labirintite	Tríade de paralisia facial periférica, otalgia e vesículas no

		conduto auditivo direciona o diagnóstico
--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base em Cohen e Jeng (2021) e Lim *et al.* (2024).

3.1 COMPLICAÇÕES GRAVES E VULNERABILIDADE GERIÁTRICA

A falha ou o atraso na identificação precoce do Herpes Zoster propicia um panorama de morbidade acentuada na população idosa (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). A complicação crônica mais prevalente é a neuralgia pós-herpética (NPH), conceituada como a persistência de dor neuropática intensa por mais de três meses após a resolução das lesões cutâneas (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024). A NPH causa um impacto severo na qualidade de vida, desencadeando distúrbios do sono, depressão maior e, em cenários extremos, ideação suicida em indivíduos com mais de 70 anos (Cohen & Jeng, 2021; Patil *et al.*, 2022).

Adicionalmente, o Herpes Zoster Oftálmico (HZO) afeta de 10% a 20% dos pacientes, predispondo a ceratite estromal, uveíte anterior, opacificação corneana e perda visual permanente, cuja gravidade correlaciona-se diretamente com o avanço da idade (Cohen & Jeng, 2021; Patil *et al.*, 2022). Outras manifestações neurológicas e sistêmicas graves no idoso incluem a síndrome de Ramsay Hunt, vasculites cerebrais indutoras de acidentes vasculares cerebrais isquêmicos, pseudo-obstrução colônica aguda (síndrome de Ogilvie) e a síndrome de retenção urinária associada à meningite asséptica (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022).

3.2 REPERCUSSÕES DO DIAGNÓSTICO TARDIO SOBRE A FUNCIONALIDADE E A AUTONOMIA DO IDOSO

As consequências do HZ ultrapassam as manifestações dermatológicas agudas e as complicações clínicas imediatas, especialmente na população idosa, em que o atraso diagnóstico pode favorecer o surgimento de sequelas capazes de comprometer a independência funcional e a qualidade de vida. Nesse contexto, a relevância do diagnóstico precoce não se restringe à resolução do quadro infeccioso, mas também à prevenção de desfechos associados à incapacidade física, ao sofrimento crônico e à maior demanda por cuidados em saúde (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022).

Entre as complicações mais impactantes destaca-se a NPH. Em idosos, a dor crônica pode comprometer atividades básicas e instrumentais da vida diária, reduzir a mobilidade, prejudicar o sono e favorecer sintomas de ansiedade e depressão. Dessa forma, além do sofrimento individual, a NPH contribui para a perda de autonomia e para o aumento da utilização dos serviços de saúde, reforçando

a importância de medidas voltadas ao reconhecimento precoce da doença (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022).

O HZO representa outro exemplo de condição em que o diagnóstico oportuno possui impacto direto sobre a preservação da funcionalidade. O acometimento ocular pode resultar em sequelas visuais permanentes, incluindo redução significativa da acuidade visual. Na população geriátrica, déficits visuais estão associados ao aumento do risco de quedas, maior dependência para atividades cotidianas e pior qualidade de vida. Assim, a identificação precoce de sinais sugestivos de envolvimento oftálmico, como o Sinal de Hutchinson, constitui estratégia fundamental para minimizar danos irreversíveis (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024).

Além dos efeitos físicos imediatos, estudos recentes têm explorado possíveis relações entre a reativação do VVZ e alterações cognitivas observadas ao longo do envelhecimento. Embora os mecanismos biológicos envolvidos ainda não estejam completamente esclarecidos, hipóteses relacionadas à neuroinflamação persistente e ao comprometimento vascular cerebral têm sido discutidas na literatura. Nesse cenário, pesquisas populacionais demonstraram menor incidência de demência entre indivíduos vacinados contra o HZ, sugerindo que estratégias de prevenção e diagnóstico oportuno podem produzir benefícios que extrapolam o controle da infecção aguda (Shah *et al.*, 2024; Eyting *et al.*, 2025).

Sob a perspectiva da saúde pública, tais evidências reforçam que o diagnóstico precoce do HZ no idoso deve ser compreendido como uma medida voltada não apenas à redução das complicações clínicas, mas também à preservação da autonomia, da capacidade funcional e da participação social dessa população. Dessa forma, ações de educação em saúde, capacitação profissional e ampliação da cobertura vacinal assumem papel central na mitigação dos impactos individuais e coletivos associados à doença (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022; Cohen & Jeng, 2021).

3.3 PAPEL DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE NA DETECÇÃO PRECOCE

A APS, por meio das Unidades Básicas de Saúde e das equipes de ESF, constitui o ponto de contato inicial mais frequente do idoso com o sistema de saúde, configurando-se como locus estratégico para o diagnóstico precoce do HZ. A capacitação contínua de médicos generalistas, enfermeiros e agentes comunitários de saúde para o reconhecimento do pródromo doloroso e dos sinais sentinela, particularmente o Sinal de Hutchinson, é determinante para evitar a perda da janela terapêutica de 72 horas, sobretudo em regiões com acesso limitado a especialistas dermatologistas ou

infectologistas. Adicionalmente, ações de educação em saúde direcionadas ao próprio idoso e aos seus cuidadores, voltadas ao reconhecimento de sintomas iniciais inespecíficos, como dor em queimação e parestesias unilaterais, podem reduzir o tempo entre o início dos sintomas e a procura por atendimento médico. A telemedicina e a teleconsulta dermatológica também se apresentam como ferramentas promissoras para a triagem rápida de lesões cutâneas suspeitas em territórios com escassez de especialistas, otimizando o fluxo de referência e contrarreferência dentro da RAS.

A importância dessas estratégias torna-se ainda mais evidente quando se considera que a eficácia do tratamento antiviral está diretamente relacionada à precocidade do diagnóstico. Os antivirais utilizados no manejo do HZ apresentam melhores resultados quando instituídos preferencialmente nas primeiras 72 horas após o início dos sintomas, contribuindo para a redução da duração do quadro clínico e do risco de complicações, especialmente na população idosa. Dessa forma, a capacitação das equipes de saúde, a educação da população e a ampliação do acesso aos serviços de atenção primária constituem medidas essenciais para garantir o reconhecimento oportuno da doença e minimizar o impacto de suas sequelas sobre a funcionalidade e a qualidade de vida dos idosos (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022).

3.4 ESTRATÉGIAS PREVENTIVAS DE SAÚDE PÚBLICA E IMPACTO COGNITIVO

Diante das limitações terapêuticas para sanar sequelas como a NPH, as políticas de saúde pública têm focado na profilaxia secundária por meio da imunização ativa (Cohen & Jeng, 2021; Lim *et al.*, 2024). A vacina de vírus vivos atenuados (Zostavax), embora tenha demonstrado eficácia histórica na redução da carga da doença, apresenta restrições de uso em idosos imunocomprometidos e exibe declínio progressivo da proteção ao longo dos anos (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). Em contrapartida, a introdução da vacina recombinante adjuvada (Shingrix), baseada na glicoproteína E purificada e administrada em esquema de duas doses, representou um marco na prevenção do HZ ao registrar eficácia global de 97,2% contra a doença e de 91,2% contra a NPH em indivíduos com 50 anos ou mais (Lim *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022). As principais diferenças entre os imunizantes disponíveis encontram-se resumidas no Quadro 2.

Essa restrição de acesso configura uma importante iniquidade em saúde, uma vez que a população idosa de menor renda, justamente a mais vulnerável às complicações do HZ, permanece privada da principal estratégia de prevenção primária atualmente disponível. Nesse contexto, o diagnóstico precoce e o tratamento oportuno mantêm papel complementar e estratégico na redução da

morbidade associada à doença, especialmente enquanto a vacinação não for amplamente disponibilizada pelo sistema público.

Quadro 2. Comparação entre as vacinas Zostavax e Shingrix

Critério	Zostavax (vacina atenuada)	Shingrix (vacina recombinante adjuvada)
Composição/Mecanismo	Vírus varicela-zoster vivo atenuado	Glicoproteína E recombinante purificada associada ao adjuvante AS01B (sem vírus vivo)
Esquema posológico	Dose única	Duas doses (intervalo de 2 a 6 meses)
Eficácia contra HZ	Aproximadamente 51%, com declínio progressivo ao longo dos anos	97,2% em indivíduos com 50 anos ou mais
Eficácia contra NPH	Eficácia reduzida e pouco duradoura	91,2%
Uso em imunocomprometidos	Contraindicada (vírus vivo atenuado)	Indicada e segura, inclusive sob imunossupressão severa
Disponibilidade no Brasil	Descontinuada	Disponível na rede privada (não incorporada ao PNI/SUS)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base em Lim *et al.* (2024) e Patil *et al.* (2022).

Paralelamente, investigações populacionais recentes trouxeram à tona repercussões sistêmicas potencialmente benéficas da imunização contra o VVZ. Evidências robustas, baseadas em experimentos naturais e desenhos de descontinuidade de regressão, apontam que a vacinação contra o HZ em idosos esteve associada a uma redução relativa de aproximadamente 20% na probabilidade de novos diagnósticos de demência ao longo de sete anos de acompanhamento, efeito que se mostrou ainda mais pronunciado entre mulheres (Eyting *et al.*, 2025).

Esses achados são respaldados por revisões sistemáticas que sugerem que a vacinação pode atuar na redução de processos inflamatórios crônicos do sistema nervoso central (SNC), desencadeados por reativações virais subclínicas ou por mecanismos de modulação imunológica heteróloga (off-target), contribuindo para a diminuição da deposição de peptídeos beta-amiloides e do acúmulo de proteína tau hiperfosforilada (Eyting *et al.*, 2025; Shah *et al.*, 2024). Assim, a ampliação da cobertura vacinal em idosos consolida-se não apenas como uma estratégia eficaz para a prevenção do HZ e de suas complicações, mas também como uma potencial medida de preservação cognitiva e de promoção do envelhecimento saudável, com impactos positivos para a sustentabilidade dos sistemas de saúde (Eyting *et al.*, 2025; Shah *et al.*, 2024).

3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE CUSTO-EFETIVIDADE DAS ESTRATÉGIAS DE DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO

Sob a ótica da gestão em saúde pública, o investimento em estratégias de diagnóstico precoce e prevenção vacinal do HZ mostra-se potencialmente custo-efetivo quando comparado ao ônus financeiro gerado pelas complicações da doença. Estudo de consenso Delphi conduzido no Brasil, envolvendo vinte especialistas médicos, evidenciou que a proporção de pacientes ambulatoriais com HZ que desenvolvem NPH aumenta de forma significativa com a idade, variando de 4% na faixa de 50 a 59 anos para 14% em indivíduos com 80 anos ou mais, ao passo que complicações oftálmicas e neurológicas oscilam entre 5% e 13% entre as faixas etárias avaliadas (Bagattini *et al.*, 2025). Tais complicações demandam recursos assistenciais substancialmente mais onerosos do que o tratamento antiviral oportuno instituído na fase aguda, incluindo encaminhamentos especializados, hospitalizações e tratamento prolongado da dor crônica. Nesse sentido, o diagnóstico tardio não representa apenas um agravamento à qualidade de vida do paciente idoso, mas também uma sobrecarga evitável aos cofres públicos, o que reforça a viabilidade econômica de investimentos em capacitação diagnóstica precoce e ampliação do acesso à vacinação, mesmo diante dos custos iniciais de implementação dessas estratégias.

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que o aprimoramento das estratégias de saúde pública para o HZ no idoso exige uma transição do modelo reativo para uma abordagem centrada na detecção precoce e na prevenção. O principal desafio clínico reside na fase prodrômica, em que a dor neuropática precede o surgimento das vesículas cutâneas, frequentemente resultando na perda da janela ideal de 72 horas para o início da terapia antiviral.

Nesse sentido, a qualificação da atenção primária para o reconhecimento de sinais sentinela, como o Sinal de Hutchinson, e a disponibilidade estratégica de testes de PCR para casos de zoster sine herpette constituem medidas fundamentais para reduzir a incidência de complicações graves, como o HZO e a NPH. Esta última, ao causar dor crônica debilitante, impacta diretamente a autonomia, a funcionalidade e a saúde mental da população geriátrica.

Simultaneamente, a implementação da vacina recombinante adjuvada (RZV; Shingrix) nos calendários nacionais consolida-se como a ferramenta mais eficaz de controle epidemiológico, apresentando proteção superior a 90%, inclusive em indivíduos imunocomprometidos. Mais do que

uma medida preventiva contra a infecção aguda, a imunização contra o VVZ emerge como uma promissora estratégia de neuroproteção, com evidências indicando redução de aproximadamente 20% no risco de novos diagnósticos de demência.

Portanto, o sucesso das políticas públicas voltadas ao envelhecimento saudável depende da integração entre o diagnóstico precoce e a ampliação da cobertura vacinal. Tais ações não apenas preservam a qualidade de vida da população idosa, mas também contribuem para a sustentabilidade dos sistemas de saúde ao reduzir a carga de morbidade física, funcional e cognitiva associada ao VVZ.

REFERÊNCIAS

- BAGATTINI, A. M. *et al.* Health resource use and epidemiologic profile of herpes zoster outpatients aged 50 years or older: a modified Delphi consensus panel in Brazil. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 29, p. 104560, 2025.
- COHEN, E. J.; JENG, B. H. Herpes zoster: a brief definitive review. *Cornea*, v. 40, n. 8, p. 943-949, ago. 2021.
- EYTING, M. *et al.* A natural experiment on the effect of herpes zoster vaccination on dementia. *Nature*, v. 641, p. 438-446, maio 2025.
- LIM, D. Z. J. *et al.* Herpes zoster and post-herpetic neuralgia: diagnosis, treatment, and vaccination strategies. *Pathogens*, v. 13, n. 7, p. 596, jul. 2024.
- LIMA, F. *et al.* Análise epidemiológica do varicela-zoster no Brasil entre 2012 e 2017. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, v. 1, n. 1, 2020.
- OLIVEIRA, A. *et al.* Análise epidemiológica das internações e óbitos por infecção do vírus varicela-zoster no Brasil. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 4, p. 271-280, 2024.
- PATIL, A.; GOLDUST, M.; WOLLINA, U. Herpes zoster: a review of clinical manifestations and management. *Viruses*, v. 14, n. 2, p. 192, jan. 2022.
- SHAH, S. *et al.* Herpes zoster vaccination and the risk of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Brain and Behavior*, v. 14, n. 3, e3415, mar. 2024.

DENGUE EM FOCO: MULTIPLICADORES DE INFORMAÇÃO

DENGUE IN FOCUS: INFORMATION MULTIPLIERS

DENGUE EN FOCO: MULTIPLICADORES DE INFORMACIÓN



10.56238/sevened2026.016-040

Leandra Louzada Vaz Terra

<http://lattes.cnpq.br/2579988011850021>

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: louzadaleandra9@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-7535-437X>

Iara Flávia Correa

<http://lattes.cnpq.br/9200649983574323>

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: iarafc25@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0619-766X>

Laura Fonseca Vaz do Amaral

<http://lattes.cnpq.br/7500838599845436>

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: laurafac2@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-6469-2886>

Maria Clara Ramos Ferreira

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: claramariaf77@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-4035-5449>

Izabely Arantes Santos

<http://lattes.cnpq.br/5222252878927179>

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: izabelyarantessantos@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-2445-8112>

Lília Rosário Ribeiro

<http://lattes.cnpq.br/2500709022132247>

Instituição: Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

E-mail: lilia@uniformg.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-3350-7583>

RESUMO

A dengue constitui um importante problema de saúde pública no Brasil, sendo favorecida por fatores climáticos, urbanização e deficiência em ações preventivas. Nesse contexto, a educação em saúde torna-se uma ferramenta essencial para a conscientização da população e combate à desinformação relacionada à doença. O presente trabalho teve como objetivo relatar uma ação extensionista desenvolvida por discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), voltada à promoção da educação em saúde sobre a dengue junto a estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública. Trata-se de um estudo descritivo, qualitativo, do tipo relato de experiência. A intervenção consistiu em palestra expositiva-dialogada, atividades lúdicas e observação prática de exemplares do mosquito *Aedes aegypti* e larvas por meio de microscopia óptica. Foram abordados temas como formas de transmissão, sinais e sintomas, medidas preventivas, vacinação e controle de criadouros. Observou-se grande participação e interesse dos estudantes, especialmente durante as atividades práticas e interativas, favorecendo a compreensão dos conteúdos e estimulando a disseminação das informações no ambiente familiar e comunitário. A experiência evidenciou a relevância da extensão universitária como estratégia de promoção da saúde e formação de agentes multiplicadores de informação, contribuindo para o fortalecimento das ações preventivas relacionadas à dengue.

Palavras-chave: Educação em Saúde. Extensão Universitária. *Aedes Aegypti*.

ABSTRACT

Dengue is an important public health problem in Brazil, favored by climatic factors, urbanization, and deficiencies in preventive actions. In this context, health education becomes an essential tool for raising population awareness and combating disinformation related to the disease. This work aimed to report an extension activity developed by students of the Biomedicine course at the University Center of Formiga (UNIFOR-MG), focused on promoting health education about dengue with sixth-grade elementary school students from a public school. This is a descriptive, qualitative study of the experience report type. The intervention consisted of an expository-dialogic lecture, playful activities, and practical observation of specimens of the *Aedes aegypti* mosquito and larvae through optical microscopy. Topics such as forms of transmission, signs and symptoms, preventive measures, vaccination, and control of breeding sites were addressed. Great participation and interest of students were observed, especially during the practical and interactive activities, favoring the understanding of the content and stimulating the dissemination of information in the family and community environment. The experience highlighted the relevance of university extension as a strategy for health promotion and the formation of information multiplier agents, contributing to the strengthening of preventive actions related to dengue.

Keywords: Health Education. University Extension. *Aedes Aegypti*.

RESUMEN

El dengue constituye un importante problema de salud pública en Brasil, favorecido por factores climáticos, urbanización y deficiencia en acciones preventivas. En este contexto, la educación en salud se convierte en una herramienta esencial para la concienciación de la población y el combate a la desinformación relacionada con la enfermedad. El presente trabajo tuvo como objetivo relatar una acción extensionista desarrollada por estudiantes del curso de Biomedicina del Centro Universitario de Formiga (UNIFOR-MG), orientada a la promoción de la educación en salud sobre el dengue con

estudiantes del sexto año de la enseñanza fundamental de una escuela pública. Se trata de un estudio descriptivo, cualitativo, del tipo relato de experiencia. La intervención consistió en una conferencia expositiva-dialogada, actividades lúdicas y observación práctica de ejemplares del mosquito *Aedes aegypti* y larvas mediante microscopía óptica. Se abordaron temas como formas de transmisión, signos y síntomas, medidas preventivas, vacunación y control de criaderos. Se observó gran participación e interés de los estudiantes, especialmente durante las actividades prácticas e interactivas, favoreciendo la comprensión de los contenidos y estimulando la difusión de las informaciones en el ambiente familiar y comunitario. La experiencia evidenció la relevancia de la extensión universitaria como estrategia de promoción de la salud y formación de agentes multiplicadores de información, contribuyendo al fortalecimiento de las acciones preventivas relacionadas con el dengue.

Palabras clave: Educación en Salud. Extensión Universitaria. *Aedes Aegypti*.

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose transmitida pelas fêmeas do mosquito *Aedes aegypti*, constituindo um importante desafio para a saúde pública em escala mundial (ALENCAR; MACÊDO; RIBEIRO, 2024). A crescente globalização, aliada à expansão das áreas urbanas, favorece a proliferação do vetor, tornando o cenário altamente propício para a disseminação da doença (WILDER-SMITH *et al.*, 2024).

Além disso, as condições climáticas tropicais predominantes no Brasil ao longo do ano são altamente favoráveis à reprodução do mosquito, contribuindo para o elevado número de casos que acometem milhões de pessoas anualmente (FIGUEREDO *et al.*, 2023).

Clinicamente, a dengue tem início súbito, com febre alta, dores musculares e articulares intensas, dor de cabeça, dor atrás dos olhos, manchas vermelhas na pele, além de alterações laboratoriais como leucopenia e trombocitopenia, constituindo os sintomas e sinais mais frequentes da fase inicial da doença. (PESCADOR RUSCHEL; PANDA; FARMER, 2026). Em casos mais graves, a doença pode evoluir para formas severas, com comprometimento orgânico e manifestações hemorrágicas potencialmente fatais (TEJO *et al.*, 2024).

Historicamente, o controle da dengue foi baseado em estratégias químicas e biológicas voltadas ao combate do vetor (ALVES *et al.*, 2020). Apesar dos avanços, a persistência das epidemias evidencia desafios no controle da doença. Nos últimos anos, houve avanços no desenvolvimento e disponibilização de vacinas, ampliando as possibilidades de prevenção.

Entretanto, a vacinação isoladamente não é suficiente para o controle efetivo da doença, sendo imprescindíveis ações relacionadas ao saneamento básico e à conscientização da população (COURY *et al.*, 2018). Nesse contexto, observa-se uma lacuna no conhecimento da população acerca das medidas preventivas, a qual pode ser reduzida por meio de estratégias educativas (FRANÇOSO *et al.*, 2024).

Projetos de extensão universitária destacam-se como importantes ferramentas de promoção da saúde, ao possibilitar a disseminação de informações científicas, confiáveis e a desconstrução de conteúdos incorretos (SANTANA *et al.*, 2024). No contexto da dengue, a circulação de desinformação – fake News, tem impactado negativamente as estratégias de prevenção e controle da doença no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2024).

Deste modo, o presente trabalho, vinculado ao projeto de extensão “Dengue”, desenvolvido por discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), teve como

objetivo promover a educação em saúde junto a crianças em idade escolar, visando capacitá-las como agentes multiplicadores de informação para a prevenção da dengue.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, desenvolvido a partir de uma ação extensionista do curso de Biomedicina do UNIFOR-MG, voltada à educação em saúde sobre a dengue, realizada em uma escola pública.

A atividade foi conduzida com estudantes do sexto ano do ensino fundamental, com o objetivo de promover a conscientização acerca da prevenção através da vacinação e outros cuidados básicos, formas de transmissão e impactos da dengue na saúde pública.

A intervenção consistiu em uma palestra expositiva-dialogada, com o auxílio de recursos audiovisuais, abordando aspectos como: características do mosquito vetor, formas de transmissão, sinais e sintomas da doença, resposta do organismo à infecção, medidas preventivas, incluindo a vacinação e a importância do controle de criadouros.

Como estratégia complementar, foram desenvolvidas atividades interativas, como palavras cruzadas e exercícios do tipo “complete as frases”, com o intuito de reforçar o conteúdo abordado. Os estudantes participaram ainda de uma atividade prática, na qual puderam observar, por meio de microscópio óptico, lâminas contendo exemplares do mosquito *Aedes aegypti*, bem como recipientes com larvas, favorecendo a aproximação com o tema e estimulando o aprendizado.

3 RESULTADOS

A ação extensionista apresentou resultados positivos quanto à participação, ao interesse e à compreensão dos conteúdos abordados. Durante a realização da atividade, observou-se grande envolvimento dos alunos, principalmente nos momentos de interação direta, nos quais os escolares compartilharam conhecimentos prévios e relataram a experiência de familiares acometidos pela doença. A palestra abordou aspectos como as características do mosquito transmissor, formas de contágio, sinais e sintomas, medidas preventivas, funcionamento do sistema imune e importância da vacinação. Durante a exposição, percebeu-se que alguns estudantes já possuíam conhecimentos em relação aos sintomas, visto que é uma doença muito endêmica na região. As atividades lúdicas, como o caça-palavras e o “complete as frases”, contribuíram para reforçar os conteúdos apresentados, estimulando a participação dos estudantes, a memória, a interpretação e a fixação do conhecimento de forma dinâmica e participativa. Outro resultado relevante foi o interesse despertado pela utilização do

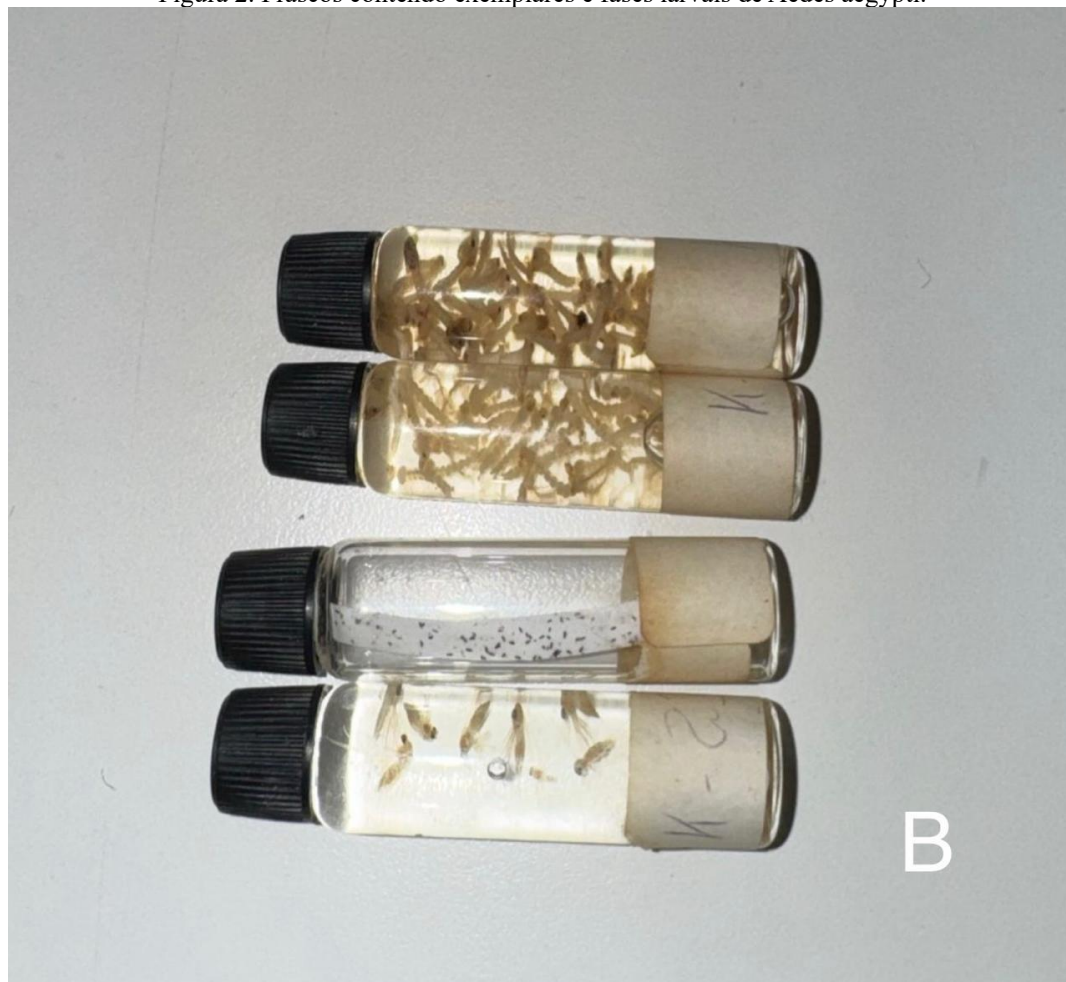
microscópio óptico e pelo contato com as estruturas biológicas relacionadas ao mosquito *Aedes aegypti*. A visualização da fêmea do mosquito transmissor e das fases larvais (FIG. 1) gerou entusiasmo, curiosidade científica e maior aproximação dos estudantes com o conteúdo trabalhado. Além disso, foram apresentados frascos contendo exemplares e fases larvais de *Aedes aegypti*, permitindo maior contato visual com o material biológico utilizado na atividade prática (FIG. 2). Essa experiência possibilitou que os alunos relacionassem o conhecimento teórico apresentado na palestra com elementos visuais concretos.

Figura 1. *Aedes aegypti*. A- Fêmea vista em microscopia óptica; B - Fase larval.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Figura 2. Frascos contendo exemplares e fases larvais de *Aedes aegypti*.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

4 DISCUSSÃO

Intervenções pautadas em ações educativas em saúde mostram-se fundamentais quando se trata da prevenção e controle dos casos de dengue (COURY *et al.*, 2018). O ambiente escolar destaca-se nesse cenário, pois os alunos têm acesso a informações relevantes e qualificadas, tornando-se multiplicadores desses conhecimentos, o que contribui para a ampla disseminação dos aprendizados e para a conscientização da comunidade ao redor. (FRANÇOSO *et al.*, 2024).

Ao integrar recursos visuais, atividades interativas e práticas, proporcionando aos alunos uma explicação objetiva sobre o ciclo de contágio e a oportunidade de observar as características morfológicas dos insetos vetores nas lâminas de microscopia, cria-se um projeto dinâmico e atrativo, que permite aos estudantes associarem os conhecimentos teóricos à realidade prática. Dessa forma, o tema torna-se mais próximo do cotidiano dos alunos, enfatizando a importância dessas atividades.

Nesse contexto, o projeto extensionista promove o aprendizado em sociedade, pois, ao envolver os alunos nessa medida, cria-se uma estratégia primária recomendada pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) de estabelecer um vínculo com as escolas para mobilizar as famílias na eliminação de criadouros do *Aedes aegypti* (SORIA *et al.*, 2024).

O estudo em questão apresentou algumas limitações, como a ausência de instrumentos quantitativos para avaliar o impacto da atividade educativa, bem como o curto período de realização da ação. Ainda assim, os resultados observados durante o desenvolvimento do projeto evidenciaram boa participação e interesse dos estudantes nas atividades oferecidas.

Apesar dessas limitações, observa-se que é possível obter respostas positivas em prol da saúde pública a partir do compartilhamento dos conhecimentos adquiridos no ambiente escolar para além desse espaço, levando esses aprendizados às comunidades próximas e servindo como ponte para futuras intervenções (HEYRANI *et al.*, 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação extensionista relatada neste trabalho, possibilitou a realização de atividades educativas voltadas à prevenção da dengue junto a estudantes do ensino fundamental, favorecendo a compreensão sobre aspectos relacionados à transmissão da doença, seus sinais e sintomas, bem como às medidas de prevenção e controle do vetor.

A aproximação entre a instituição de ensino superior e a comunidade escolar, promoveu trocas de conhecimentos de forma didática e participativa. As atividades práticas desenvolvidas, incluindo a observação do mosquito *Aedes aegypti* por meio de microscópio, despertaram o interesse dos estudantes e favoreceram a contextualização dos conteúdos abordados.

Dessa forma, a experiência evidenciou a relevância da extensão universitária como estratégia de educação em saúde. Recomenda-se a continuidade de iniciativas semelhantes, considerando sua contribuição para a promoção da saúde e para o desenvolvimento de atividades educativas voltadas à população.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Bruno Bezerra Torres De; MACÊDO, Rafael Mendes De; RIBEIRO, João Luiz Vieira. Epidemiologia da dengue e seus impactos na saúde pública: uma revisão narrativa. *RevistaFT*, [s.l.], v. 28, n. 135, 2024. DOI 10.69849/revistaft/cl10202411131646. Disponível em: <https://revistaft.com.br/epidemiologia-da-dengue-e-seus-impactos-na-saude-publica-uma-revisao-narrativa/>. Acesso em: 1 maio 2026.

ALVES, M. L. R. *et al.* Historical perspective and biotechnological trends to block arboviruses transmission by controlling *Aedes aegypti* mosquitos using different approaches. *Frontiers in Medicine*, Lausanne, v. 7, p. 275, 2020. DOI 10.3389/fmed.2020.00275. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/items/ab36e924-f28a-45c1-ad54-a285dd7571a9>. Acesso em: 1 maio 2026.

COURY, Bruno Faria; SANTOS, Fernanda Julliana Freitas; OLIVEIRA, João Pedro Gomes de; SANTOS, Nathália Paula Franco; AMÂNCIO, Natália de Fátima Gonçalves. O perfil epidemiológico da dengue no Brasil e sua correlação com as precárias condições de saneamento básico. *Anais do COMED*, Patos de Minas: UNIPAM, v. 3, 2018. Disponível em: <https://anais.unipam.edu.br/index.php/comed/article/view/4479>. Acesso em: 4 maio 2026.

FIGUEREDO, M. B. *et al.* Analysis of the correlation between climatic variables and Dengue cases in the city of Alagoinhas/BA. *Scientific Reports*, London, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2023. DOI 10.1038/s41598-023-34349-8. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-34349-8>. Acesso em: 04 de maio de 2026.

FRANÇOSO, Betina Freitas; BENTO, Leandro Guarnieri de Lima; GIALAIM, Maria Clara Viegas Puccetti; RANZANI, Veronica de Carvalho; SOTERO, Gabriela Silveira; SILVA, Cristiane Maria da Costa; VORMITTAG, Claudia Camargo de Carvalho; MARINI, Danyelle Cristine. Educação em saúde para prevenção da dengue em crianças: uma revisão integrativa. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n13-039>. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/6786>. Acesso em: 4 maio 2026.

HEYRANI, Ali; POURJALILI, Farzaneh; HOSSEINI, Zahra; SHAHABI, Nahid; ASADIPOUR, Elaheh. A comprehensive scoping review of global educational strategies and outcomes in aedes-borne disease control. *Archives of Public Health*, v. 82, p. 176, 2024. DOI: 10.1186/s13690-024-01412-3.

OLIVEIRA, Iago Marafina de; PINHEIRO, Roseni; ORTEGA, Francisco; SANTANA, Emiliane Silva. 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*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT096124>. Disponível em: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/article/view/9621>. Acesso em: 4 maio 2026.

PESCADOR RUSCHEL, M. A.; PANDA, P. K.; FARMER, A. Dengue Fever. In: *STATPEARLS* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430732/>. Acesso em: 1 maio 2026.

SANTANA, Leonardo Sampaio Baleeiro *et al.* Extensão universitária como ponte entre saberes acadêmicos e transformação social. *Aracê*, São Paulo, v. 7, n. 6, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.56238/arev7n6-346>. Disponível em:

<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6263>. Acesso em: 4 maio 2026.

SORIA, Carola; ALMIRÓN, Walter Ricardo; STEWART-IBARRA, Anna M.; CROCCO, Liliana Beatriz. Systematic review of impacts of educational interventions to control breeding sites of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 110, n. 5, p. 979–988, 2024. DOI: 10.4269/ajtmh.23-0427.

TEJO, A. M.; HAMASAKI, D. T.; MENEZES, L. M.; HO, Y. L. Severe dengue in the intensive care unit. *Journal of Intensive Medicine*, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 16-33, 2024. DOI 10.1016/j.jointm.2023.07.007. Disponível em: <https://mednexus.org/doi/full/10.1016/j.jointm.2023.07.007>. Acesso em: 1 maio 2026.

WILDER-SMITH, A. *et al.* Dengue. *The Lancet*, London, v. 403, n. 10427, p. 667-682, 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02576-X. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12372472/>. Acesso em: 04 de maio de 2026.

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE PÚBLICA: IMPACTOS,
VULNERABILIDADES E DESAFIOS PARA O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

**CLIMATE CHANGE AND PUBLIC HEALTH: IMPACTS, VULNERABILITIES,
AND CHALLENGES FOR BRAZIL'S UNIFIED HEALTH SYSTEM**

**CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD PÚBLICA: IMPACTOS, VULNERABILIDADES
Y DESAFÍOS PARA EL SISTEMA ÚNICO DE SALUD**



10.56238/sevened2026.016-041

Ana Beatriz Borges Teixeira

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: anabeatriz.borges@estudante.ufjf.br

Júlio César Valverde da Silva

Graduando em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: juliocesar.valverde@estudante.ufjf.br

Quézia Soares de Paula

Mestranda em Clínica Odontológica

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: queziasoaresdepaula@gmail.com

Roberta Passos do Espírito Santo

Doutora em Saúde Brasileira

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Rua José Lourenço Kelmer - CEP: 36036-900 - Juiz de Fora, MG

E-mail: roberta.passos@ufjf.br

RESUMO

Considerando que as mudanças climáticas configuram um dos principais desafios contemporâneos para a saúde pública, sobretudo em contextos marcados por desigualdades sociais, territoriais, raciais e ambientais, este estudo discute seus impactos sobre a saúde da população e sobre a organização do Sistema Único de Saúde. Objetiva-se analisar, a partir da literatura científica, as repercussões das mudanças climáticas e dos desastres ambientais na saúde pública, identificando o papel das vulnerabilidades sociais e as estratégias de mitigação, adaptação e continuidade do cuidado no SUS. Para tanto, procede-se a uma revisão de literatura, realizada nas bases Biblioteca Virtual em Saúde, Scientific Electronic Library Online e Google Acadêmico, com priorização de publicações entre 2020 e 2026, além da inclusão de estudos clássicos essenciais à compreensão do tema. Desse modo, observa-se que eventos extremos, como enchentes, secas, ondas de calor, queimadas e deslizamentos, ampliam agravos físicos, mentais e sociais, intensificam desigualdades e tensionam a rede de atenção à saúde. Conclui-se que o enfrentamento da crise climática no SUS exige planejamento territorial, vigilância

em saúde, fortalecimento da Atenção Primária, articulação intersetorial e ações orientadas pela justiça climática e ambiental.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Saúde. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Considering that climate change represents one of the main contemporary challenges for public health, especially in contexts marked by social, territorial, racial, and environmental inequalities, this study discusses its impacts on population health and on the organization of the Brazilian Unified Health System. This article aims to analyze, based on the scientific literature, the repercussions of climate change and environmental disasters on public health, identifying the role of social vulnerabilities and the strategies for mitigation, adaptation, and continuity of care within the Brazilian Unified Health System. To this end, a literature review was conducted using the Virtual Health Library, Scientific Electronic Library Online, and Google Scholar databases, prioritizing publications from 2020 to 2026, while also including classic studies considered essential for understanding the topic. Thus, it was observed that extreme events, such as floods, droughts, heat waves, wildfires, and landslides, increase physical, mental, and social health problems, intensify inequalities, and place pressure on the health care network. It is concluded that addressing the climate crisis within the Brazilian Unified Health System requires territorial planning, health surveillance, strengthening of Primary Health Care, intersectoral coordination, and actions guided by climate and environmental justice.

Keywords: Climate Change. Health. Brazilian Unified Health System.

RESUMEN

Considerando que el cambio climático constituye uno de los principales desafíos contemporáneos para la salud pública, sobre todo en contextos marcados por desigualdades sociales, territoriales, raciales y ambientales, este estudio discute sus impactos sobre la salud de la población y sobre la organización del Sistema Único de Salud. Se objetiva analizar, a partir de la literatura científica, las repercusiones del cambio climático y de los desastres ambientales en la salud pública, identificando el papel de las vulnerabilidades sociales y las estrategias de mitigación, adaptación y continuidad del cuidado en el SUS. Para ello, se procede a una revisión de literatura, realizada en las bases Biblioteca Virtual en Salud, Scientific Electronic Library Online y Google Académico, con priorización de publicaciones entre 2020 y 2026, además de la inclusión de estudios clásicos esenciales para la comprensión del tema. De ese modo, se observa que eventos extremos, como inundaciones, sequías, olas de calor, incendios y deslizamientos, amplían los daños físicos, mentales y sociales, intensifican las desigualdades y tensionan la red de atención a la salud. Se concluye que el enfrentamiento de la crisis climática en el SUS exige planificación territorial, vigilancia en salud, fortalecimiento de la Atención Primaria, articulación intersectorial y acciones orientadas por la justicia climática y ambiental.

Palabras clave: Cambio Climático. Salud. Sistema Único de Salud.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios contemporâneos para a saúde pública, uma vez que seus efeitos ultrapassam a dimensão ambiental e repercutem sobre as condições de vida, os territórios e a organização dos serviços de saúde. O aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos, como enchentes, secas, ondas de calor, queimadas e deslizamentos, tem ampliado a exposição das populações a riscos sanitários e evidenciado a necessidade de respostas institucionais capazes de articular prevenção, vigilância, cuidado e proteção social (FREITAS *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2025).

No Brasil, esse cenário assume particular relevância em razão das desigualdades sociais, territoriais e ambientais que historicamente estruturam o processo de ocupação urbana e rural. Os impactos dos eventos climáticos extremos não atingem todos os grupos de maneira homogênea, pois são intensificados por condições como moradias precárias, ocupação de áreas de risco, insuficiência de saneamento básico, fragilidade da infraestrutura urbana e dificuldades de acesso aos serviços públicos (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015). Dessa forma, os desastres ambientais e socioambientais devem ser compreendidos não apenas como eventos naturais, mas como processos relacionados à interação entre ameaças ambientais, vulnerabilidades sociais e capacidade de resposta dos territórios (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; FREITAS *et al.*, 2014).

Nesse contexto, o Sistema Único de Saúde ocupa posição estratégica, pois é responsável por organizar ações de promoção, prevenção, vigilância, assistência e reabilitação em diferentes níveis de atenção. Entretanto, os eventos extremos também podem comprometer o próprio funcionamento da rede de saúde, seja pelo aumento repentino da demanda assistencial, pela interrupção de serviços, pela dificuldade de acesso aos territórios atingidos ou pela necessidade de reorganização dos fluxos de cuidado (PEREIRA; BARATA, 2014; LONDE *et al.*, 2015). Assim, a crise climática impõe ao SUS o desafio de fortalecer sua capacidade de resposta e, ao mesmo tempo, atuar sobre os determinantes sociais e ambientais que ampliam os riscos à saúde.

Apesar do crescente reconhecimento da relação entre mudanças climáticas, desastres e saúde, ainda se observa a necessidade de sistematizar evidências que articulem os impactos sobre a população, as repercussões para o SUS, o papel das vulnerabilidades sociais e as estratégias de mitigação e adaptação. Essa discussão torna-se relevante para subsidiar práticas de cuidado, planejamento em saúde, vigilância territorial e políticas públicas voltadas à redução de riscos e à proteção das populações mais expostas (FREITAS *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2025).

Diante disso, este estudo parte da seguinte questão de pesquisa: de que maneira as mudanças climáticas e os desastres ambientais repercutem sobre a saúde da população e sobre a organização do Sistema Único de Saúde, considerando as vulnerabilidades sociais e as estratégias de mitigação, adaptação e continuidade do cuidado?

O objetivo deste artigo é analisar, a partir da literatura científica, os impactos das mudanças climáticas e dos desastres ambientais sobre a saúde da população e sobre o Sistema Único de Saúde, identificando como as vulnerabilidades sociais ampliam esses efeitos e quais estratégias de mitigação, adaptação e continuidade do cuidado são apontadas para o enfrentamento desse cenário.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada a partir da busca de artigos nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), e Google Acadêmico. Foram utilizados descritores e ciências da saúde relacionados à temática, combinados entre si por operadores booleanos AND ou OR, tais como: “clima”, “saúde”, “saúde pública”, “Sistema Único de Saúde”, “mudança climática” e “vulnerabilidade social”.

Foram priorizados artigos publicados entre os anos de 2020 e 2026, considerando a atualidade das discussões sobre mudanças climáticas, desastres ambientais e seus impactos na saúde pública. No entanto, também foram incluídas publicações anteriores a esse período, por serem consideradas clássicas e essenciais para a compreensão conceitual do tema. Foram excluídos textos que não condiziam com os objetivos desta revisão.

Após a leitura dos materiais selecionados, os resultados foram organizados em eixos temáticos, permitindo a análise dos principais impactos das mudanças climáticas e dos desastres ambientais sobre a saúde da população, as vulnerabilidades sociais envolvidas e os desafios impostos ao Sistema Único de Saúde.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 EIXO 1 — VULNERABILIDADES SOCIAIS, RACISMO AMBIENTAL E EXPOSIÇÃO DESIGUAL AOS RISCOS CLIMÁTICOS

As mudanças climáticas não atingem a população de forma homogênea, pois seus efeitos dependem das condições sociais, econômicas, raciais, territoriais e ambientais em que os grupos vivem (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; ALVAREZ; KLASMAN, 2025). A ocorrência de enchentes, enxurradas, deslizamentos, ondas de calor e outros eventos extremos tende a produzir danos

mais intensos em populações que vivem em áreas com infraestrutura precária, moradias inseguras, ausência de saneamento e menor acesso a serviços públicos (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; SOUZA; SCHONARDIE, 2025). Dessa forma, o evento climático não pode ser analisado isoladamente, pois seus impactos são ampliados por desigualdades sociais e territoriais previamente existentes (FREITAS *et al.*, 2014; ALVAREZ; KLASMAN, 2025).

A gentrificação contribui para compreender como a organização desigual das cidades aumenta a exposição da população pobre aos riscos climáticos (BECK; BOFF; CENCI, 2022; ALVAREZ; KLASMAN, 2025). Esse processo ocorre quando investimentos urbanos, requalificação de áreas, melhorias de infraestrutura ou valorização imobiliária tornam determinados territórios mais caros e menos acessíveis aos antigos moradores (BECK; BOFF; CENCI, 2022; PEDROSA *et al.*, 2025; BALISCEI; FERREIRA, 2025). Com a elevação do preço da terra, dos aluguéis e do custo de vida, populações mais pobres podem ser deslocadas para regiões periféricas, áreas ambientalmente frágeis ou locais com menor infraestrutura urbana (BECK; BOFF; CENCI, 2022; SOUZA; SCHONARDIE, 2025; ALVAREZ; KLASMAN, 2025).

A especulação imobiliária também participa desse processo ao transformar a moradia e a qualidade de vida urbana em mercadorias acessíveis principalmente aos grupos com maior poder aquisitivo (BECK; BOFF; CENCI, 2022; SOUZA; SCHONARDIE, 2025). Essa dinâmica faz com que a população trabalhadora de baixa renda busque moradia em áreas desprezadas pelo mercado formal, como margens de córregos, encostas, terrenos sujeitos a enchentes, regiões poluídas ou áreas ambientalmente vulneráveis (SOUZA; SCHONARDIE, 2025). Assim, a desigualdade no acesso à terra urbana e à moradia adequada contribui para que os grupos mais pobres sejam expostos de forma mais intensa aos riscos associados às mudanças climáticas (SOUZA; SCHONARDIE, 2025; ALVAREZ; KLASMAN, 2025).

Nesse sentido, a crise climática não cria sozinha a vulnerabilidade, mas intensifica vulnerabilidades historicamente produzidas pela segregação socioespacial, pela pobreza, pela ausência de políticas habitacionais e pela desigual distribuição da infraestrutura urbana (FREITAS *et al.*, 2014; CAVALCANTI *et al.*, 2022; ALVAREZ; KLASMAN, 2025). Uma chuva intensa, por exemplo, pode ter efeitos diferentes em uma área com drenagem, saneamento, moradias seguras e serviços públicos próximos, quando comparada a uma comunidade localizada em encosta, margem de rio ou território sem infraestrutura adequada (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; SOUZA; SCHONARDIE, 2025). Por isso, os danos provocados por enchentes, enxurradas e deslizamentos são maiores entre

aqueles que vivem em territórios vulnerabilizados e com menor capacidade de prevenção, resposta e recuperação (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; CAVALCANTI *et al.*, 2022).

A gentrificação verde e a gentrificação climática tornam essa discussão ainda mais complexa, pois algumas intervenções justificadas pelo discurso da sustentabilidade podem gerar valorização imobiliária e exclusão social (BAUMGARTNER, 2021; PEDROSA *et al.*, 2025; BALISCEI; FERREIRA, 2025). Projetos de criação de parques, áreas verdes, requalificação urbana, corredores ecológicos e melhorias ambientais podem trazer benefícios para a cidade, mas também podem elevar o valor dos imóveis, aumentando o valor de aluguéis e acabando por expulsar moradores de baixa renda quando não há políticas de permanência e proteção social (BAUMGARTNER, 2021; PEDROSA *et al.*, 2025; BALISCEI; FERREIRA, 2025). Assim, iniciativas ambientais podem se transformar em instrumentos de aprofundamento das desigualdades quando a sustentabilidade urbana é apropriada pela lógica do mercado imobiliário (BAUMGARTNER, 2021; PEDROSA *et al.*, 2025; BALISCEI; FERREIRA, 2025).

Oliveira e Dias analisam esse fenômeno a partir do conceito de gentrificação climática, mostrando que intervenções urbanas associadas ao discurso da sustentabilidade podem reforçar exclusões socioespaciais em territórios periféricos (OLIVEIRA; DIAS, 2025). No estudo sobre Belém, as autoras indicam que intervenções vinculadas à COP30 podem articular legitimação ambiental, valorização imobiliária e exclusão dos processos decisórios, atingindo especialmente mulheres negras e ribeirinhas em territórios periféricos (OLIVEIRA; DIAS, 2025). Essa análise demonstra que políticas ambientais ou urbanas podem aprofundar desigualdades quando não incorporam justiça climática, participação social e proteção das populações historicamente vulnerabilizadas (OLIVEIRA; DIAS, 2025).

O racismo ambiental ajuda a compreender por que os impactos climáticos recaem com maior intensidade sobre populações negras, indígenas, quilombolas, ribeirinhas e periféricas (MONTEIRO *et al.*, 2023). Esse conceito evidencia que grupos racializados são expostos de forma desproporcional a riscos ambientais, degradação, ausência de saneamento, poluição, insegurança hídrica e menor acesso a recursos naturais saudáveis (MONTEIRO *et al.*, 2023). No Brasil, essa exposição desigual está relacionada ao racismo estrutural e às desigualdades sociais e raciais historicamente construídas (MONTEIRO *et al.*, 2023).

Dessa forma, quando populações negras e pobres vivem com maior frequência em áreas periféricas, alagáveis, sem saneamento ou com moradias precárias, os impactos das mudanças

climáticas também se tornam expressão do racismo ambiental (MONTEIRO *et al.*, 2023; OLIVEIRA; DIAS, 2025; ALVAREZ; KLASMAN, 2025). As enchentes, os deslizamentos, a contaminação da água, a perda da moradia e a dificuldade de acesso aos serviços públicos não atingem apenas territórios abstratos, mas grupos sociais marcados por raça, classe, gênero e localização urbana (MONTEIRO *et al.*, 2023; OLIVEIRA; DIAS, 2025). Assim, a crise climática deve ser analisada como uma questão ambiental, urbana, social, racial e sanitária (MONTEIRO *et al.*, 2023; CAVALCANTI *et al.*, 2022; ALVAREZ; KLASMAN, 2025).

A justiça climática parte do reconhecimento de que os grupos que menos contribuíram para a crise climática são frequentemente aqueles que mais sofrem seus efeitos (CAVALCANTI *et al.*, 2022; MONTEIRO *et al.*, 2023). Esse conceito aproxima a agenda climática da justiça social ao afirmar que as respostas às mudanças climáticas devem priorizar os territórios vulnerabilizados, reduzir desigualdades e garantir participação das comunidades afetadas (CAVALCANTI *et al.*, 2022; MONTEIRO *et al.*, 2023; OLIVEIRA; DIAS, 2025). Assim, políticas de mitigação e adaptação não devem apenas reduzir emissões ou construir infraestrutura, mas também assegurar moradia digna, saneamento, permanência nos territórios, acesso aos serviços públicos e proteção das populações mais expostas (CAVALCANTI *et al.*, 2022; SOUZA; SCHONARDIE, 2025; BAUMGARTNER, 2021).

Esses processos têm repercussões diretas para o SUS, pois a população que vive em áreas de risco tende a ser mais exposta a agravos decorrentes de enchentes, deslizamentos, contaminação da água, insegurança alimentar, sofrimento mental e interrupção de tratamentos contínuos (LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023; FREITAS *et al.*, 2022). Além disso, os desastres podem danificar unidades de saúde, comprometer estoques de medicamentos, dificultar deslocamentos e aumentar a demanda por atendimentos, especialmente em territórios com maior vulnerabilidade social (LONDE *et al.*, 2015; PEREIRA; BARATA, 2014; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). Portanto, discutir mudanças climáticas e SUS exige reconhecer que os impactos sobre a saúde são produzidos também pela desigualdade urbana, pela segregação socioespacial, pela especulação imobiliária e pelo racismo ambiental (FREITAS *et al.*, 2014; MONTEIRO *et al.*, 2023; ALVAREZ; KLASMAN, 2025).

Diante disso, os resultados deste eixo indicam que o enfrentamento das mudanças climáticas deve ultrapassar a resposta emergencial aos desastres e incorporar ações estruturais voltadas à redução das vulnerabilidades sociais e ambientais (FREITAS *et al.*, 2014; CAVALCANTI *et al.*, 2022; RODRIGUES *et al.*, 2025). O SUS pode contribuir para essa agenda por meio da vigilância em saúde nos territórios, do mapeamento de vulnerabilidades, do fortalecimento da Atenção Primária, da

articulação intersetorial e da defesa de políticas públicas que enfrentem as desigualdades que produzem adoecimento (PEREIRA; BARATA, 2014; CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2025). Assim, a promoção da saúde em tempos de crise climática depende também de justiça climática, justiça ambiental, direito à moradia e enfrentamento do racismo ambiental (MONTEIRO *et al.*, 2023; CAVALCANTI *et al.*, 2022; SOUZA; SCHONARDIE, 2025).

3.2 EIXO 2 — IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA SAÚDE DA POPULAÇÃO

As mudanças climáticas constituem um importante problema de saúde pública, pois alteram as condições ambientais dos territórios e ampliam a exposição da população a diferentes riscos sanitários (FREITAS *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2025). O aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos, como enchentes, secas, ondas de calor, queimadas e deslizamentos, repercute diretamente sobre o processo saúde-doença, produzindo efeitos físicos, mentais, sociais e territoriais sobre as populações atingidas (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023). Esses impactos não decorrem apenas da ocorrência do fenômeno climático, mas da interação entre exposição ambiental, condições de vida e capacidade de proteção dos indivíduos e comunidades (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015).

Entre os agravos relacionados às mudanças climáticas, destacam-se as doenças infecciosas e de veiculação hídrica, especialmente em situações de enchentes, alagamentos e enxurradas (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2025). Esses eventos podem comprometer o abastecimento de água potável, danificar sistemas de esgotamento sanitário e contaminar fontes de consumo humano, favorecendo a ocorrência de gastroenterites, diarreias, leptospirose e outros agravos associados à exposição à água contaminada (LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2025). Dessa forma, a precariedade das condições ambientais e sanitárias amplia o risco de adoecimento, sobretudo em territórios com saneamento insuficiente e infraestrutura urbana fragilizada (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015).

As arboviroses também aparecem como importantes repercussões sanitárias associadas às mudanças climáticas, uma vez que alterações no regime de chuvas, na temperatura, na umidade e no acúmulo de água podem favorecer a proliferação de vetores (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023). Doenças como dengue, chikungunya, Zika e malária podem ter seus padrões de ocorrência modificados em cenários de maior instabilidade climática e ambiental (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015). Esses agravos tendem a produzir maior impacto em

áreas marcadas por urbanização precária, descarte inadequado de resíduos, saneamento insuficiente e fragilidade das ações de controle vetorial (LONDE *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2025).

Os agravos respiratórios compõem outra dimensão relevante dos impactos climáticos sobre a saúde da população, especialmente em contextos de queimadas, incêndios, poluição atmosférica, poeira, mofo e exposição a ambientes insalubres (SANTOS *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2025; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). Esses fatores podem agravar doenças respiratórias preexistentes, aumentar sintomas respiratórios e intensificar a vulnerabilidade de crianças, idosos e pessoas com condições crônicas (FREITAS *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2025). Em territórios atingidos por enchentes, a permanência em moradias úmidas, danificadas ou contaminadas também pode contribuir para a piora das condições gerais de saúde (SANTOS *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2025).

A insegurança alimentar e nutricional constitui outro efeito importante das mudanças climáticas e dos desastres socioambientais, pois secas, enchentes, contaminação do solo e da água, perda de áreas produtivas e redução da renda familiar podem comprometer o acesso regular a alimentos em quantidade e qualidade adequadas (LOPES *et al.*, 2022; RODRIGUES *et al.*, 2025). No contexto de Brumadinho, Lopes *et al.* (2022) identificaram elevada prevalência de insegurança alimentar após o desastre, associada a piores condições socioeconômicas, menor qualidade estrutural dos domicílios, esgotamento sanitário inadequado e redução da renda familiar (LOPES *et al.*, 2022). Esses achados evidenciam que os efeitos ambientais não se limitam ao momento imediato do evento, pois repercutem sobre renda, trabalho, moradia, alimentação e condições de vida das famílias atingidas (LOPES *et al.*, 2022; SANTOS *et al.*, 2023).

Os impactos sobre a saúde mental também constituem uma dimensão persistente dos desastres socioambientais, pois as perdas materiais, familiares, comunitárias e simbólicas podem produzir sofrimento intenso e prolongado nas populações atingidas (LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023; BARBOSA; ROSA; BOFF, 2025). A perda da moradia, do trabalho, dos bens, das memórias familiares, dos vínculos comunitários e da sensação de segurança pode comprometer a saúde mental e ampliar processos de sofrimento social (SANTOS *et al.*, 2023; BARBOSA; ROSA; BOFF, 2025). No estudo sobre o desastre de Mariana, Santos *et al.* (2023) identificaram piora das condições de saúde da população atingida, incluindo doenças mentais, intensificação do uso de álcool e outras drogas, perda do trabalho, da casa e do pertencimento comunitário (SANTOS *et al.*, 2023). Barbosa, Rosa e Boff (2025) também relacionam o sofrimento social decorrente do desastre ambiental no Rio Grande do Sul

à perda de objetos sociais fundamentais, como moradia, trabalho, relações familiares, memórias e vínculos comunitários (BARBOSA; ROSA; BOFF, 2025).

Dessa forma, os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde não se restringem aos agravos imediatos, como mortes, ferimentos e traumas, mas envolvem repercussões de médio e longo prazo sobre as condições de vida, a saúde mental, a segurança alimentar, a ocorrência de doenças infecciosas e o agravamento de condições crônicas (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2023). A literatura analisada indica que esses efeitos atingem de forma mais intensa populações expostas a piores condições de moradia, saneamento, renda, trabalho e proteção social, o que reforça a necessidade de compreender a crise climática como um problema sanitário e social (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2025).

3.3 EIXO 3 — DESASTRES AMBIENTAIS E REPERCUSSÕES PARA O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Os desastres ambientais associados às mudanças climáticas repercutem diretamente sobre o Sistema Único de Saúde, pois modificam o perfil das demandas assistenciais e exigem respostas rápidas, integradas e territorializadas dos serviços de saúde (FREITAS; BARCELLOS, 2024; GARCIA; HORTA, 2026). Em situações de enchentes, secas, queimadas, ondas de calor e deslizamentos, o SUS precisa lidar simultaneamente com o aumento da procura por atendimento, a reorganização dos fluxos assistenciais e a manutenção da assistência às populações atingidas (INHUDES; SILVA; PIMENTEL, 2025; CASTRO *et al.*, 2024). Assim, os desastres não representam apenas eventos pontuais de emergência, mas situações capazes de tensionar a rede de atenção e revelar fragilidades estruturais dos serviços de saúde (LONDE *et al.*, 2015; FREITAS; BARCELLOS, 2024).

Além de ampliar a demanda por cuidado, os desastres podem comprometer o funcionamento dos próprios serviços, especialmente quando unidades de saúde são danificadas, equipamentos e insumos são perdidos, sistemas de energia e abastecimento são interrompidos ou profissionais ficam impossibilitados de chegar aos locais de trabalho (LONDE *et al.*, 2015; FREITAS; BARCELLOS, 2024). No desastre do Rio Grande do Sul, o Ministério da Saúde estimou que pelo menos 290 estabelecimentos de saúde foram atingidos nos primeiros dias, evidenciando a vulnerabilidade da infraestrutura sanitária diante de eventos extremos (FREITAS; BARCELLOS, 2024). Esse cenário demonstra que a capacidade de resposta do SUS pode ser reduzida justamente no momento em que a população mais necessita de assistência (LONDE *et al.*, 2015; CASTRO *et al.*, 2024).

A continuidade do cuidado constitui uma das principais preocupações para o SUS em situações de desastre, pois a interrupção de consultas, tratamentos, vacinação, pré-natal, acesso a medicamentos e acompanhamento de doenças crônicas pode agravar condições previamente existentes (INHUDES; SILVA; PIMENTEL, 2025; FREITAS; BARCELLOS, 2024). Pessoas que dependem de acompanhamento regular podem ter seu estado de saúde agravado quando há deslocamento forçado, perda de documentos, fechamento temporário de unidades, dificuldade de transporte ou desorganização dos fluxos assistenciais (INHUDES; SILVA; PIMENTEL, 2025). Desse modo, os efeitos dos desastres sobre o SUS ultrapassam o momento agudo da emergência e podem produzir consequências prolongadas sobre a morbimortalidade, a qualidade de vida e a capacidade de recuperação das populações atingidas (FREITAS; BARCELLOS, 2024; GARCIA; HORTA, 2026).

Os trabalhadores da saúde também são diretamente afetados em contextos de desastre, pois podem enfrentar sobrecarga de trabalho, dificuldade de deslocamento, exposição a riscos ambientais e sofrimento decorrente da própria condição de atingidos (FREITAS; BARCELLOS, 2024). Essa situação interfere na capacidade operacional dos serviços e evidencia a necessidade de considerar a proteção dos profissionais como parte da resposta institucional do SUS (FREITAS; BARCELLOS, 2024; CASTRO *et al.*, 2024). A manutenção da força de trabalho em saúde, portanto, depende de planejamento, comunicação, suporte institucional e condições mínimas de segurança para atuação em cenários de crise (CASTRO *et al.*, 2024; GARCIA; HORTA, 2026).

As repercussões dos desastres sobre o SUS também envolvem dimensões logísticas e organizacionais, como transporte de usuários e profissionais, abastecimento de medicamentos, disponibilidade de vacinas, manutenção de prontuários, comunicação entre serviços e articulação entre diferentes níveis de atenção (PEREIRA; BARATA, 2014; FREITAS; BARCELLOS, 2024). Quando esses elementos são comprometidos, a rede de saúde pode apresentar dificuldade para manter o cuidado integral, o acompanhamento longitudinal e a resposta às necessidades emergenciais e programadas da população (PEREIRA; BARATA, 2014; INHUDES; SILVA; PIMENTEL, 2025). Por isso, os desastres ambientais devem ser compreendidos como eventos que afetam não apenas indivíduos e comunidades, mas também a organização institucional do cuidado em saúde (LONDE *et al.*, 2015; FREITAS; BARCELLOS, 2024).

Nesse contexto, as repercussões para o SUS exigem atuação integrada entre Atenção Primária, vigilância em saúde, urgência e emergência, assistência farmacêutica, atenção especializada e saúde mental, considerando a diversidade de necessidades produzidas pelos desastres (PEREIRA; BARATA,

2014; CASTRO *et al.*, 2024). A articulação entre os pontos da rede torna-se necessária para evitar fragmentação do cuidado, duplicidade de ações, descontinuidade de tratamentos e sobrecarga de serviços específicos (PEREIRA; BARATA, 2014; INHUEDS; SILVA; PIMENTEL, 2025). Assim, a resposta do SUS precisa ser compreendida como um processo de reorganização da rede de atenção em função de necessidades territoriais emergentes e persistentes (GARCIA; HORTA, 2026; FREITAS; BARCELLOS, 2024).

Dessa forma, os desastres ambientais desafiam o SUS em múltiplas dimensões, pois afetam a infraestrutura dos serviços, os trabalhadores, os insumos, os fluxos assistenciais, a comunicação institucional, a logística e a continuidade do cuidado (LONDE *et al.*, 2015; FREITAS; BARCELLOS, 2024). A literatura analisada indica que a crise climática impõe ao sistema de saúde brasileiro a necessidade de ampliar sua capacidade de resposta, reduzir fragilidades operacionais e fortalecer a organização territorial da rede de atenção (CASTRO *et al.*, 2024; GARCIA; HORTA, 2026). Portanto, compreender as repercussões dos desastres para o SUS é fundamental para planejar respostas mais efetivas, equitativas e capazes de garantir cuidado integral às populações atingidas (FREITAS; BARCELLOS, 2024; INHUEDS; SILVA; PIMENTEL, 2025).

3.4 EIXO 4 — ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO, ADAPTAÇÃO E CONTINUIDADE DO CUIDADO

O enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas no SUS exige estratégias permanentes, integradas e territorializadas, capazes de atuar antes, durante e após a ocorrência de eventos extremos (FREITAS *et al.*, 2014; PEREIRA; BARATA, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2025). Nesse sentido, a resposta do setor saúde não deve se limitar ao atendimento emergencial, pois a redução dos danos depende de planejamento preventivo, vigilância, fortalecimento dos serviços, comunicação de risco, articulação intersetorial e continuidade do cuidado (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; FREITAS *et al.*, 2014; PEREIRA; BARATA, 2014).

A Atenção Primária à Saúde ocupa papel estratégico na adaptação do SUS às mudanças climáticas, pois sua inserção territorial favorece a identificação de famílias e grupos em maior situação de vulnerabilidade (RIBEIRO, 2013; PEREIRA *et al.*, 2019; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). As equipes de Saúde da Família podem contribuir para o mapeamento de necessidades, a busca ativa, a educação em saúde, o acompanhamento longitudinal e a organização de respostas locais articuladas à rede de atenção (RIBEIRO, 2013; PEREIRA *et al.*, 2019). Para isso, a Atenção Primária

precisa estar integrada aos planos de contingência e aos fluxos de resposta territorial, evitando que sua atuação seja apenas reativa diante das emergências (PEREIRA *et al.*, 2019; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025).

A vigilância em saúde, articulada à vigilância ambiental e ao conhecimento territorial, constitui outra dimensão essencial para a adaptação do SUS às mudanças climáticas (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2025). O monitoramento de riscos climáticos, agravos sensíveis ao clima e populações expostas deve subsidiar alertas precoces, definição de prioridades, organização dos serviços e tomada de decisão pelos gestores (SILVA; XAVIER; ROCHA, 2020; BRASIL, 2025). Essa vigilância precisa operar de forma integrada aos sistemas de informação e aos diferentes setores envolvidos na proteção dos territórios, como defesa civil, assistência social, saneamento, meio ambiente e gestão municipal (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; BRASIL, 2025).

A utilização de mapas de risco e vulnerabilidade também se apresenta como estratégia importante para orientar a atuação do SUS em contextos de emergência climática (SILVA, 2011; LONDE *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2025). A cartografia de risco e os sistemas de informação geográfica podem contribuir para identificar áreas suscetíveis a inundações, movimentos de massa e outros eventos extremos, subsidiando o planejamento territorial e a organização dos serviços de saúde (SILVA, 2011). O conhecimento prévio das ameaças ambientais e das vulnerabilidades populacionais permite que gestores e equipes planejem ações preventivas, protejam serviços essenciais e definam prioridades de cuidado antes da ocorrência dos desastres (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; LONDE *et al.*, 2015).

Os planos de contingência constituem instrumentos essenciais para garantir respostas mais rápidas e organizadas diante de eventos extremos (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; SILVA, 2011; PEREIRA; BARATA, 2014). Esses planos devem prever fluxos assistenciais, responsabilidades das equipes, comunicação entre serviços, disponibilidade de insumos, funcionamento das unidades de saúde e articulação com defesa civil, assistência social, saneamento, educação e meio ambiente (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; PEREIRA; BARATA, 2014; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). A experiência de Teresópolis evidenciou que a ausência de planejamento preventivo, capacitação das equipes e organização da atenção durante e após a catástrofe dificulta a resposta dos serviços e amplia os desafios enfrentados pelos profissionais de saúde (RIBEIRO, 2013).

A proteção da infraestrutura dos serviços de saúde também deve compor as estratégias de adaptação, pois a manutenção do funcionamento da rede é condição para garantir assistência durante

e após eventos extremos (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; PEREIRA; BARATA, 2014; LONDE *et al.*, 2015). A adoção de medidas de gestão de risco, avaliação da vulnerabilidade das unidades, segurança de equipamentos, proteção de estoques, garantia de energia, abastecimento de água e rotas alternativas de acesso pode reduzir a interrupção dos serviços em situações de emergência (LONDE *et al.*, 2015; PEREIRA; BARATA, 2014). Dessa forma, a infraestrutura resiliente deve ser compreendida como parte da capacidade de resposta do SUS diante da crise climática (BRASIL, 2025; CASTRO *et al.*, 2024).

A continuidade do cuidado precisa ser prevista como eixo estruturante das estratégias de adaptação, especialmente para populações que dependem de acompanhamento regular, medicamentos, vacinas, insumos, prontuários e encaminhamentos (PEREIRA; BARATA, 2014; CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). A rede de saúde deve planejar formas de manter o acesso ao cuidado mesmo em cenários de deslocamento populacional, fechamento temporário de unidades, dificuldade de transporte ou perda de documentos (LONDE *et al.*, 2015; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). Nesse sentido, a continuidade do cuidado não deve ser tratada como etapa posterior à emergência, mas como componente essencial da preparação e da resposta do SUS (PEREIRA; BARATA, 2014; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025).

A educação permanente dos profissionais de saúde constitui outra estratégia relevante para qualificar a resposta do SUS às mudanças climáticas (PEREIRA *et al.*, 2019; GASPARINI *et al.*, 2026; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). A formação de trabalhadores e gestores deve incluir conteúdos sobre mudanças climáticas, saúde ambiental, desastres, vulnerabilidades sociais, comunicação de risco e organização de fluxos de cuidado (GASPARINI *et al.*, 2026). Profissionais preparados para reconhecer situações de risco, acolher populações atingidas e atuar de forma intersetorial tendem a contribuir para respostas mais coordenadas e adequadas às necessidades dos territórios (PEREIRA *et al.*, 2019; GASPARINI *et al.*, 2026).

A comunicação de risco com a comunidade também deve ser incorporada às estratégias do SUS, pois a informação clara, acessível e adequada à realidade dos territórios pode reduzir danos e fortalecer a capacidade de proteção das populações expostas (RIBEIRO, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2025; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). Essa comunicação deve orientar a população sobre sinais de risco, medidas de proteção, fluxos de atendimento, locais de apoio e formas de acesso aos serviços disponíveis durante e após eventos extremos (RIBEIRO, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2025). A participação comunitária fortalece a resposta local, pois moradores, lideranças e trabalhadores

da saúde conhecem as fragilidades, os recursos e as necessidades específicas de cada território (RIBEIRO, 2013; CAVALCANTI *et al.*, 2022).

O AdaptaSUS representa uma resposta institucional importante para orientar a adaptação do setor saúde às mudanças climáticas no Brasil (BRASIL, 2025). O plano propõe fortalecer a capacidade de vigilância, monitoramento, avaliação, alerta precoce e intervenção, além de preparar a Rede de Atenção à Saúde para organizar os serviços diante dos efeitos negativos da mudança do clima (BRASIL, 2025). Suas diretrizes incluem ações de atenção à saúde, promoção e educação, ciência, tecnologia, inovação, infraestrutura resiliente, qualificação profissional, planos de contingência e apoio aos municípios prioritários para preparação e resposta às emergências em saúde pública por desastres (BRASIL, 2025).

Dessa forma, os resultados deste eixo indicam que a mitigação, a adaptação e a continuidade do cuidado exigem um SUS fortalecido, resiliente, territorializado e articulado com outras políticas públicas (FREITAS *et al.*, 2014; FREITAS *et al.*, 2018; MACHADO; SOSTER; RODRIGUES, 2025). A resposta à crise climática deve combinar Atenção Primária, vigilância, planejamento territorial, proteção da infraestrutura, educação permanente, comunicação comunitária, planos de contingência e garantia de tratamentos contínuos para as populações atingidas (CERUTTI; OLIVEIRA, 2011; PEREIRA; BARATA, 2014; BRASIL, 2025). Portanto, enfrentar os impactos das mudanças climáticas no SUS significa não apenas responder aos desastres, mas também antecipar riscos, reduzir vulnerabilidades, proteger os serviços e garantir cuidado integral, equitativo e contínuo às populações mais expostas (FREITAS *et al.*, 2014; LONDE *et al.*, 2015; CAVALCANTI *et al.*, 2022).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que as mudanças climáticas representam um importante desafio para a saúde pública e para o Sistema Único de Saúde, pois ampliam riscos sanitários, intensificam agravos à saúde e podem comprometer a continuidade do cuidado, especialmente em territórios socialmente vulnerabilizados. A literatura analisada evidencia que os impactos climáticos não atingem a população de forma homogênea, sendo agravados por desigualdades sociais, raciais, territoriais e ambientais, o que reforça a necessidade de compreender a crise climática como uma questão sanitária, social e ambiental. Nesse sentido, este estudo contribui ao articular os impactos das mudanças climáticas e dos desastres ambientais com as vulnerabilidades sociais, o racismo ambiental, a justiça climática e os desafios de organização do SUS. Torna-se fundamental fortalecer a capacidade de resposta do sistema

de saúde por meio da vigilância em saúde, do mapeamento de riscos, da atuação territorial da Atenção Primária, da articulação intersetorial, da comunicação de risco e de estratégias de mitigação e adaptação. Assim, o enfrentamento da crise climática no campo da saúde exige ações permanentes que ultrapassem a resposta emergencial aos desastres, incorporando planejamento, prevenção, equidade, justiça climática e proteção das populações mais expostas.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Isabel Pinto; KLASMAN, Débora. Gentrificação climática e justiça ambiental: desigualdades socioespaciais frente à crise climática. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, São Paulo, v. 27, p. 1-20, 2025.

BALISCEI, João Paulo; FERREIRA, André Luis. Gentrificação verde e produção desigual do espaço urbano: notas para pensar sustentabilidade e exclusão social. *Revista Aracê*, São José dos Pinhais, v. 7, n. 8, p. 1-17, 2025.

BARBOSA, Valéria Koch; ROSA, Elias Tiago Ferreira da; BOFF, Rogers Alexander. A perda de objetos sociais e o sofrimento oriundo do desastre ambiental no estado do Rio Grande do Sul/Brasil. *Revista Práxis*, Novo Hamburgo, a. 22, n. 2, p. 7-23, jul./dez. 2025. DOI: <https://doi.org/10.25112/rpr.v2.4244>.

BAUMGARTNER, Wendel Henrique. Gentrificação verde: conflitos socioambientais e valorização imobiliária em áreas urbanas. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 13, p. 1-15, 2021.

BECK, Gerson Luiz; BOFF, Salete Oro; CENCI, Daniel Rubens. Gentrificação, direito à cidade e desigualdades socioespaciais. *Revista de Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 1-25, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Clima Adaptação: Plano Setorial de Saúde – AdaptaSUS. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/mudanca-do-clima/planosetorial-saude.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2026.

CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de; KAC, Gilberto. The strategic role of CSP to disseminate knowledge in the field of food and nutrition. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 8, e00129724, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN129724>.

CAVALCANTI, Lana de Souza *et al.* Justiça climática, desigualdades socioambientais e direito à cidade. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 1-20, 2022.

CERUTTI, Dulce Fátima; OLIVEIRA, Mara Lúcia Carneiro. Aplicação da gestão de risco de desastres no Sistema Único de Saúde (SUS). *Cadernos Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 417-424, 2011.

FREITAS, Carlos Machado de *et al.* Conquistas, limites e obstáculos à redução de riscos ambientais à saúde nos 30 anos do Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1981-1996, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.04702018>.

FREITAS, Carlos Machado de *et al.* Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3645-3656, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.00732014>.

FREITAS, Carlos Machado de; BARCELLOS, Christovam. Desastre no Rio Grande do Sul, Brasil: crise climática, resposta do Sistema Único de Saúde e desafios dos novos tempos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 11, e00114424, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT114424>.

GARCIA, Klauss K. S.; HORTA, Marco Aurélio Pereira. The adaptation process of the Brazilian National Health System to climate change. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 35, e20250665, 2026. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2026.v35/e20250665/pt/>. Acesso em: 5 jun. 2026.

GASPARINI, Rafael Antônio Galante *et al.* Saúde global e catástrofes climáticas no currículo médico: uma urgência para o século XXI. *REVISA*, Brasília, v. 15, n. esp. 4, p. 34-40, out./dez. 2026. DOI: <https://doi.org/10.36239/revisa.v15.nEsp4.p34a40>.

INHUDES, Adriana; SILVA, Hevellyn Camille da; PIMENTEL, Vitor Paiva. Mudança climática e saúde: dinâmica e políticas públicas no Brasil. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 61, p. 37-81, jun. 2025.

LONDE, Luciana de Resende *et al.* Impactos de desastres socioambientais em saúde pública: estudos dos casos dos estados de Santa Catarina em 2008 e Pernambuco em 2010. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 537-562, set./dez. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-3098201500000031>.

LOPES, Mariana Souza; FREITAS, Patricia Pinheiro de; NASCIMENTO-SOUZA, Mary Anne; PEIXOTO, Sérgio Viana; LOPES, Aline Cristine Souza. Projeto Saúde Brumadinho: insegurança alimentar e nutricional versus condições socioeconômicas e dimensões do sistema alimentar após desastre. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 25, e220007.supl.2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220007.supl.2.1>.

MACHADO, Cássio Andrade; SOSTER, Cecília Biasibetti; RODRIGUES, Elisandro (org.). A atuação do SUS em situações de desastre: experiências de reconstrução do cuidado em saúde. 1. ed. Porto Alegre: Associação Rede UNIDA, 2025.

MONTEIRO, Rhadson Rezende *et al.* Racismo ambiental, justiça ambiental e mudanças climáticas no Brasil: uma análise dos relatórios anuais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Em *Favor de Igualdade Racial*, Rio Branco, v. 6, n. 3, p. 117-132, set./dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.29327/269579.6.3-9>.

OLIVEIRA, Manuella Gabrielly Oliveira de; DIAS, Daniella Maria dos Santos. Gentrificação climática e injustiça interseccional: impactos das intervenções urbanas da COP30 sobre mulheres negras e ribeirinhas em territórios periféricos de Belém-PA. *Revista Aracê*, São José dos Pinhais, v. 7, n. 10, p. 1-17, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n10-207>.

PEDROSA, Augusto Turra *et al.* Desenvolvimento urbano sustentável ou exclusão social? Um estudo sobre gentrificação verde. *Revista de Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 30-50, 2025. DOI: <https://doi.org/10.12957/rdc.2025.87066>.

PEREIRA, Carlos Alexandre Rodrigues; BARATA, Martha Macedo de Lima. Organização dos serviços urbanos de saúde frente à mudança do clima e ao risco de desastres na América Latina. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 102, p. 624-634, jul./set. 2014. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-1104.20140057>.

PEREIRA, Leticia Gomes; OLIVEIRA, Tarik Portugal Salman de; BATISTA, Aliny Gonçalves. Assistência de enfermagem em situações de desastres ambientais. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, [s. l.], v. 2, p. 1-19, 2019.

RIBEIRO, Danielle Perdigão Oliveira e. Ações de saúde em áreas impactadas pós desastres ambientais: o caso de Teresópolis. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.

RODRIGUES, Daniel de Aguiar *et al.* Mudanças climáticas, desastres e saúde: resenha crítica. *Revista Caderno Pedagógico*, Curitiba, v. 22, n. 9, p. 1-8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n9-366>.

SANTOS, Camila da Silveira *et al.* Desastre socioambiental: condições de saúde dos atingidos na perspectiva dos profissionais de saúde e gestores. *Revista de Enfermagem da UFSM*, Santa Maria, v. 13, e25, p. 1-19, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769271341>.

SILVA, Ana Sofia de Jesus. Catástrofes naturais em saúde pública: impactos e planos de emergência: caso de estudo: São Miguel – Açores. 2011. Trabalho de Projeto (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2011.

SILVA, Mariano Andrade da; XAVIER, Diego Ricardo; ROCHA, Vânia. Do global ao local: desafios para redução de riscos à saúde relacionados com mudanças climáticas, desastre e Emergências em Saúde Pública. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 44, n. esp. 2, p. 48-68, jul. 2020. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/3221>. Acesso em: 5 jun. 2026.

SOUZA, Carina Lopes de; SCHONARDIE, Elenise Felzke. Direito humano à moradia, neoliberalismo e mudança climática: um retrato da vulnerabilidade. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM DIREITOS HUMANOS E SOCIEDADE, 2025, Criciúma. Anais do Seminário Internacional em Direitos Humanos e Sociedade: resumos expandidos. Criciúma: UNESC, 2025. p. 1-5. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/AnaisDirH/article/view/10344>. Acesso em: 31 maio 2026.

**GASTRITE ASSOCIADA À INFECÇÃO POR HELICOBACTER PYLORI:
ATUALIZAÇÃO DIAGNÓSTICA E TERAPÊUTICA**

**GASTRITIS ASSOCIATED WITH HELICOBACTER PYLORI INFECTION:
DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC UPDATE**

**GASTRITIS ASOCIADA A LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI:
ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**



10.56238/sevened2026.016-042

Lara Rufato Figueiredo

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: lara@alunos.unicesumar.edu.br

Alana Beatriz Bueno Vieira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: alanav@alunos.unicesumar.edu.br

Isadora Cano de Matos Cabral

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: isadoracmcabral@gmail.com

Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: barbara.ossuchi@gmail.com

Maria Paula Oliveira Marchezini Lopes

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: mariapaulamlopes31@hotmail.com

Luana Ferraz Leonardo

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: iferraz196@gmail.com

Ana Carolina Ferreira Neves

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: anac_fneves@hotmail.com

Mariana Iba Knippelberg

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: mariiba007@gmail.com

Lívia Carvalho Schotten

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: livia.schotten@hotmail.com

Beatriz Maistro

Médica pela Universidade Ingá de Maringá

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar) - Maringá

E-mail: bia-maistro@hotmail.com

RESUMO

A infecção por *Helicobacter pylori* constitui uma das principais causas de gastrite crônica e está associada à doença ulcerosa péptica, ao linfoma do tecido linfoide associado à mucosa e ao adenocarcinoma gástrico. Este capítulo objetiva revisar os aspectos microbiológicos, fisiopatológicos, epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos da gastrite associada à bactéria, com ênfase nas recomendações contemporâneas. O diagnóstico pode ser realizado por métodos não invasivos, como teste respiratório da ureia e pesquisa de antígeno fecal, ou por métodos invasivos obtidos durante endoscopia, incluindo teste rápido da urease, histologia, cultura e técnicas moleculares. A escolha depende do contexto clínico, da presença de sinais de alarme e da necessidade de avaliar lesões gástricas. O aumento da resistência antimicrobiana, sobretudo à claritromicina, reduziu a eficácia da terapia tripla empírica e modificou as estratégias de erradicação. Diretrizes recentes priorizam a terapia quádrupla com bismuto por 14 dias quando não há teste de susceptibilidade disponível, além de valorizarem esquemas individualizados e bloqueadores ácidos competitivos de potássio, como a vonoprazana, em situações selecionadas. A confirmação da erradicação deve ser realizada após o tratamento por método que detecte infecção ativa. A abordagem adequada da infecção contribui para o controle dos sintomas, a prevenção de recorrência ulcerosa e a redução do risco de complicações neoplásicas.

Palavras-chave: *Helicobacter Pylori*. Gastrite. Diagnóstico. Tratamento. Resistência Antimicrobiana.

ABSTRACT

Helicobacter pylori infection is one of the main causes of chronic gastritis and is associated with peptic ulcer disease, mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma and gastric adenocarcinoma. This chapter aims to review the microbiological, pathophysiological, epidemiological, diagnostic and therapeutic aspects of gastritis associated with the bacterium, with emphasis on contemporary recommendations. Diagnosis can be performed by noninvasive methods, such as the urea breath test and stool antigen testing, or by invasive methods obtained during endoscopy, including the rapid urease test, histology, culture and molecular techniques. The choice depends on the clinical context, the presence of alarm signs and the need to assess gastric lesions. The increase in antimicrobial resistance, especially to clarithromycin, has reduced the effectiveness of empirical triple therapy and modified eradication strategies. Recent guidelines prioritize bismuth quadruple therapy for 14 days when no susceptibility

testing is available, in addition to valuing individualized regimens and potassium-competitive acid blockers, such as vonoprazan, in selected situations. Confirmation of eradication should be performed after treatment using a method that detects active infection. Proper management of the infection contributes to symptom control, prevention of ulcer recurrence and reduction of the risk of neoplastic complications.

Keywords: Helicobacter Pylori. Gastritis. Diagnosis. Treatment. Antimicrobial Resistance.

RESUMEN

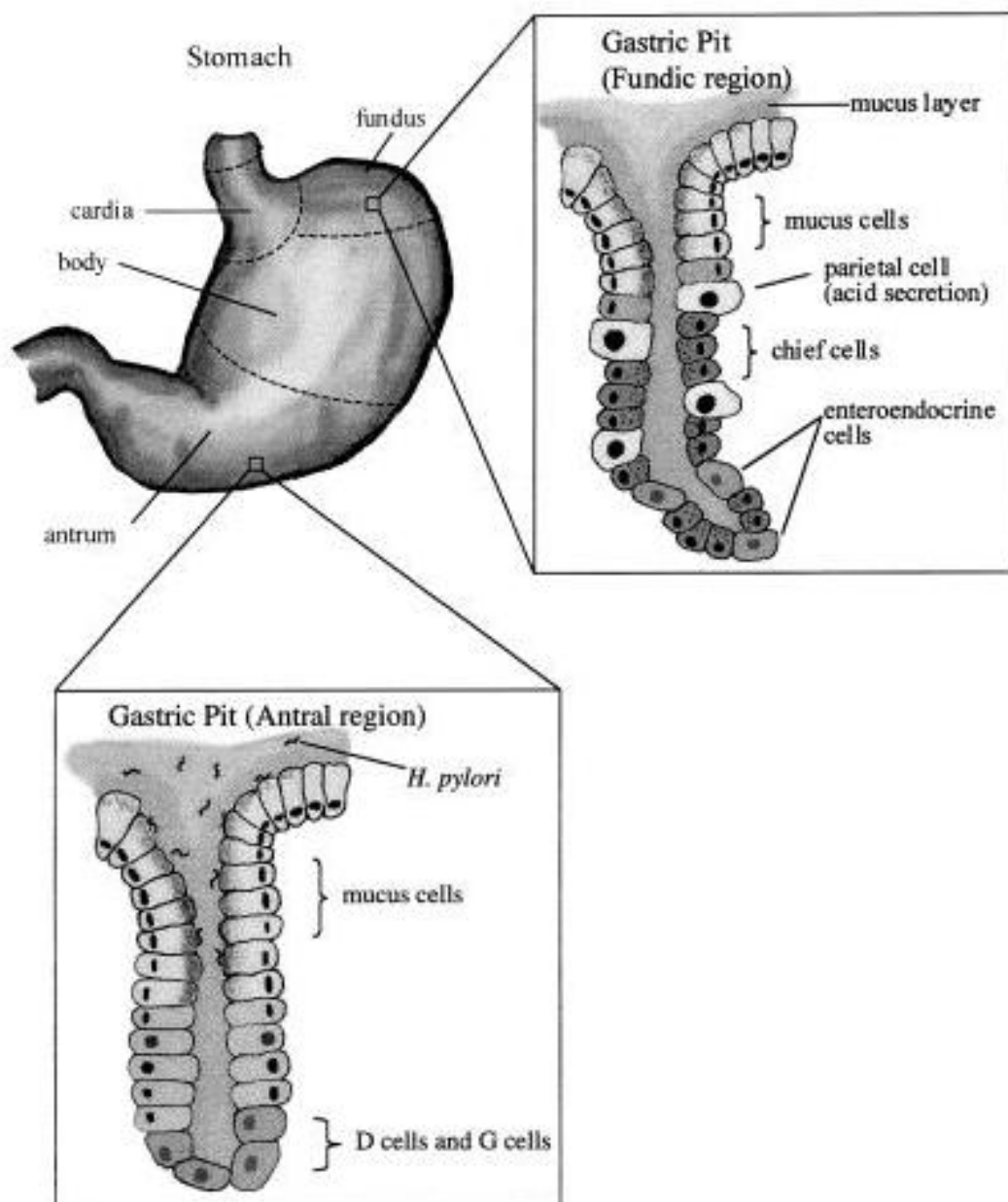
La infección por Helicobacter pylori constituye una de las principales causas de gastritis crónica y está asociada a la enfermedad ulcerosa péptica, al linfoma del tejido linfoide asociado a la mucosa y al adenocarcinoma gástrico. Este capítulo tiene como objetivo revisar los aspectos microbiológicos, fisiopatológicos, epidemiológicos, diagnósticos y terapéuticos de la gastritis asociada a la bacteria, con énfasis en las recomendaciones contemporáneas. El diagnóstico puede realizarse mediante métodos no invasivos, como la prueba de aliento con urea y la búsqueda de antígeno fecal, o mediante métodos invasivos obtenidos durante la endoscopia, incluyendo la prueba rápida de ureasa, la histología, el cultivo y las técnicas moleculares. La elección depende del contexto clínico, de la presencia de signos de alarma y de la necesidad de evaluar lesiones gástricas. El aumento de la resistencia antimicrobiana, sobre todo a la claritromicina, redujo la eficacia de la terapia triple empírica y modificó las estrategias de erradicación. Las directrices recientes priorizan la terapia cuádruple con bismuto durante 14 días cuando no hay prueba de susceptibilidad disponible, además de valorar esquemas individualizados y bloqueadores ácidos competitivos de potasio, como el vonoprazán, en situaciones seleccionadas. La confirmación de la erradicación debe realizarse después del tratamiento mediante un método que detecte infección activa. El abordaje adecuado de la infección contribuye al control de los síntomas, a la prevención de la recurrencia ulcerosa y a la reducción del riesgo de complicaciones neoplásicas.

Palabras clave: Helicobacter Pylori. Gastritis. Diagnóstico. Tratamiento. Resistencia Antimicrobiana.

1 INTRODUÇÃO

A gastrite corresponde a um processo inflamatório da mucosa gástrica (Figura 1), podendo apresentar diferentes etiologias, formas clínicas e padrões histopatológicos. Entre suas principais causas, destaca-se a infecção por *Helicobacter pylori*, bactéria gram-negativa, espiralada, microaerofílica e altamente adaptada ao ambiente gástrico. A infecção por *H. pylori* representa uma das condições infecciosas crônicas mais prevalentes no mundo e possui grande relevância clínica por sua associação com gastrite crônica ativa, doença ulcerosa péptica, linfoma do tecido linfoide associado à mucosa gástrica, linfoma MALT, e adenocarcinoma gástrico (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; CHEY *et al.*, 2024).

Figura 1. Representação esquemática da estrutura gástrica. O estômago é dividido em quatro regiões: cárdia, fundo, corpo e antro. O epitélio gástrico é revestido por uma camada protetora de muco secretada por células epiteliais especializadas. As criptas gástricas contêm diversos tipos celulares, incluindo células secretoras de muco e células enteroendócrinas. A variedade de tipos celulares encontrados em cada cripta gástrica varia em diferentes regiões do estômago. A colonização por *H. pylori* está amplamente confinada ao antro, que não possui células parietais secretoras de ácido.



Fonte: Adaptado de *Helicobacter pylori: Physiology and Genetics*. NCBI Bookshelf, NBK2437.

Embora a gastrite possa decorrer de múltiplos fatores, como uso de anti-inflamatórios não esteroidais, álcool, estresse fisiológico grave, refluxo biliar e doenças autoimunes, a infecção por *H. pylori* permanece como uma das principais causas de gastrite crônica em escala global. A bactéria

geralmente é adquirida na infância e, quando não tratada, pode persistir por décadas no estômago, mantendo um processo inflamatório crônico de intensidade variável (KATELARIS *et al.*, 2023).

O interesse atual sobre o tema decorre não apenas da elevada frequência da infecção, mas também das mudanças recentes no diagnóstico e, sobretudo, no tratamento. O aumento progressivo da resistência antimicrobiana tem reduzido a eficácia de esquemas tradicionalmente utilizados, especialmente aqueles baseados em claritromicina, exigindo atualização constante das recomendações terapêuticas. Nesse contexto, diretrizes recentes, como a do American College of Gastroenterology, publicada em 2024, e o Consenso Maastricht VI/Florence, publicado em 2022, reforçam a necessidade de abandonar esquemas empíricos inadequados em áreas com alta resistência e priorizar terapias mais eficazes, como a terapia quádrupla com bismuto por 14 dias, quando não houver teste de susceptibilidade disponível (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; CHEY *et al.*, 2024).

Além disso, a infecção por *H. pylori* ganhou destaque nas estratégias de prevenção do câncer gástrico. A International Agency for Research on Cancer publicou, em 2025, orientações sobre estratégias populacionais de rastreamento e tratamento da infecção com objetivo de reduzir a incidência de câncer gástrico, especialmente em regiões de maior risco (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2025). Portanto, a atualização diagnóstica e terapêutica da gastrite associada ao *H. pylori* é essencial para a prática clínica, tanto no manejo de sintomas dispépticos e doença ulcerosa quanto na prevenção de complicações neoplásicas.

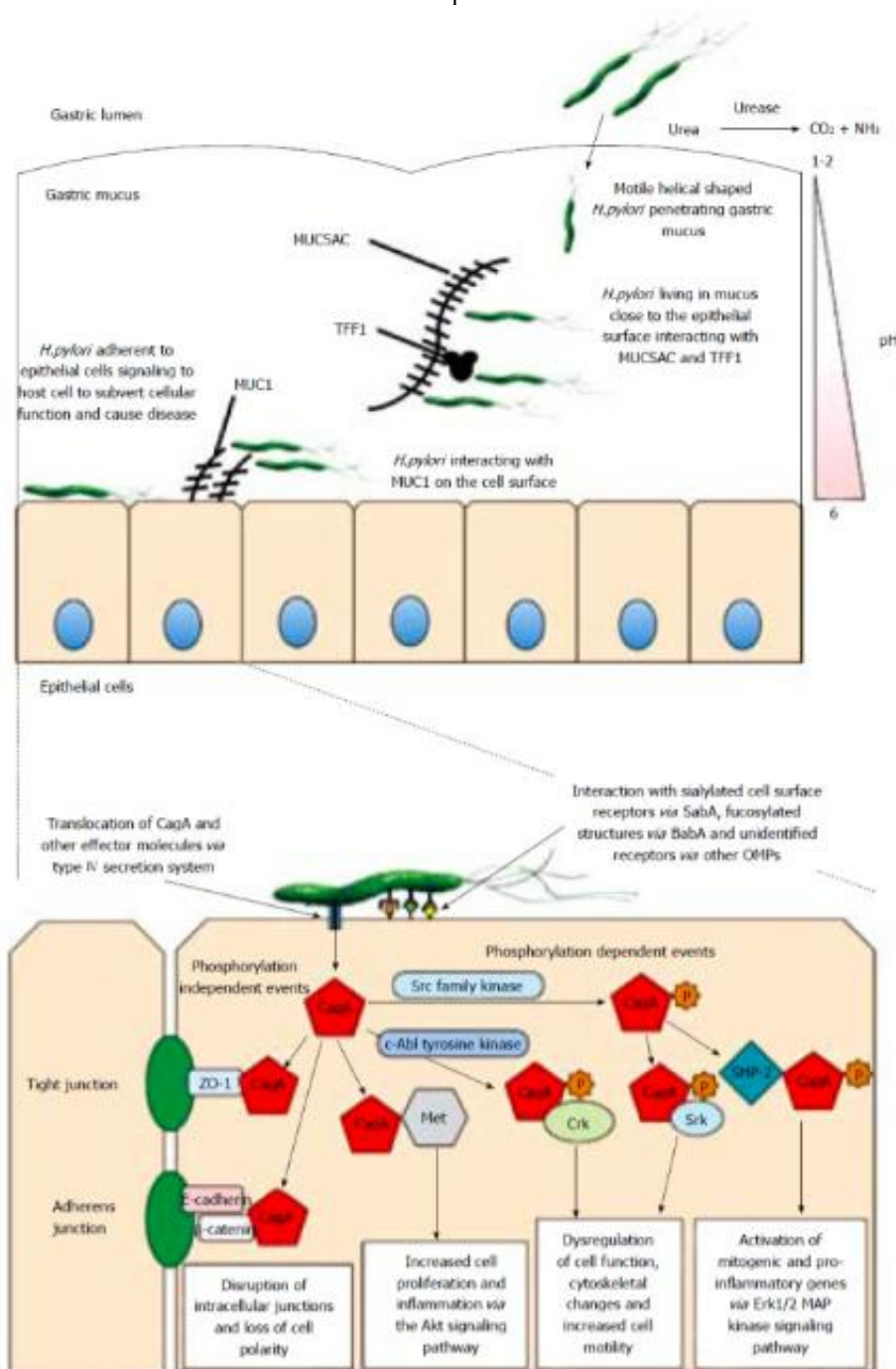
2 ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS E FISIOPATOLÓGICOS

O *Helicobacter pylori* possui características que permitem sua sobrevivência em um ambiente extremamente ácido. A bactéria apresenta formato espiralado, flagelos que facilitam sua motilidade na camada de muco gástrico e elevada produção da enzima urease. A urease degrada a ureia em amônia e dióxido de carbono, criando um microambiente menos ácido ao redor da bactéria, o que favorece sua colonização e persistência na mucosa gástrica (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; SANKARARAMAN; MOONEY, 2024).

Após atravessar a camada de muco, o *H. pylori* adere ao epitélio gástrico por meio de adesinas e desencadeia resposta inflamatória local. Essa resposta envolve ativação de células epiteliais, recrutamento de neutrófilos, linfócitos e macrófagos, além da produção de citocinas pró-inflamatórias. O resultado é a formação de gastrite crônica ativa, caracterizada histologicamente pela presença de infiltrado inflamatório crônico associado a atividade neutrofílica (MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

A evolução clínica da infecção depende da interação entre fatores bacterianos, características do hospedeiro e condições ambientais. Cepas mais virulentas, especialmente aquelas associadas a fatores como CagA e VacA, podem induzir inflamação mais intensa e maior risco de lesões graves. Além disso, fatores como dieta rica em sal, tabagismo, história familiar de câncer gástrico e predisposição genética podem contribuir para progressão da inflamação crônica para atrofia, metaplasia intestinal, displasia e adenocarcinoma gástrico (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; PARK *et al.*, 2025).

Figura 2. Colonização e infecção da mucosa gástrica pelo *Helicobacter pylori*. A maioria das bactérias vive no muco gástrico próximo à superfície epitelial. As bactérias móveis, de formato helicoidal, conseguem penetrar o muco gástrico e escapar das condições ácidas do lúmen gástrico. A urease atua gerando amônia na presença de ureia, elevando o pH e protegendo as bactérias em trânsito contra os efeitos do ácido gástrico. Uma parte das bactérias interage com as células epiteliais gástricas. A translocação da proteína CagA (gene A associado à citotoxina) da bactéria para o citosol da célula hospedeira resulta em eventos dependentes e independentes da fosforilação da CagA, os quais alteram a função das células epiteliais.



Fonte: Adaptado de: DUNNE, C.; DOLAN, B.; CLYNE, M. Factors that mediate colonization of the human stomach by *Helicobacter pylori*. World Journal of Gastroenterology, v. 20, n. 19, p. 5610-5624, 2014.

O padrão de distribuição da gastrite também influencia o risco de manifestações clínicas. Quando a inflamação predomina no antro gástrico, pode haver aumento relativo da secreção ácida, favorecendo úlcera duodenal. Por outro lado, quando há acometimento predominante de corpo e fundo gástricos, pode ocorrer hipocloridria, atrofia da mucosa e maior risco de câncer gástrico. Dessa forma, a infecção por *H. pylori* não deve ser entendida como uma condição uniforme, mas como um processo dinâmico que pode evoluir por diferentes vias patológicas (MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

3 EPIDEMIOLOGIA E RELEVÂNCIA CLÍNICA

A prevalência da infecção por *H. pylori* varia amplamente entre países e regiões, sendo geralmente maior em locais com menor nível socioeconômico, saneamento inadequado, aglomeração domiciliar e maior exposição durante a infância. A World Gastroenterology Organisation destaca que a abordagem da infecção deve considerar diferenças regionais de prevalência, acesso ao diagnóstico, disponibilidade terapêutica e padrões locais de resistência antimicrobiana (KATELARIS *et al.*, 2023).

No Brasil, a infecção permanece clinicamente relevante, sobretudo pela coexistência de elevada carga de doenças gastroduodenais e desigualdade de acesso a métodos diagnósticos. O IV Consenso Brasileiro sobre infecção por *H. pylori* reforça sua associação com gastrite crônica, úlcera péptica, câncer gástrico e linfoma MALT, além de destacar a importância do diagnóstico e tratamento adequados em grupos específicos de pacientes (COELHO *et al.*, 2018).

A importância do *H. pylori* também se relaciona ao câncer gástrico. A bactéria é reconhecida como importante fator etiológico modificável no processo de carcinogênese gástrica. Estimativas globais recentes reforçam que uma parcela expressiva dos casos de câncer gástrico poderia ser prevenida por estratégias efetivas de identificação e erradicação da infecção, especialmente quando realizadas antes do desenvolvimento de lesões pré-neoplásicas avançadas (PARK *et al.*, 2025). Nesse sentido, a IARC propôs orientações para implementação de estratégias populacionais de rastreamento e tratamento do *H. pylori* como medida de prevenção do câncer gástrico (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2025).

4 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A maioria dos indivíduos infectados por *H. pylori* permanece assintomática. Quando presentes, os sintomas costumam ser inespecíficos e incluem dor ou desconforto epigástrico, sensação de queimação, plenitude pós-prandial, náuseas, eructações, saciedade precoce e distensão abdominal.

Esses sintomas se sobrepõem aos de outras condições digestivas, como dispepsia funcional, doença do refluxo gastroesofágico, doença ulcerosa péptica, gastroparesia e neoplasias gástricas (KATELARIS *et al.*, 2023).

A infecção deve ser investigada especialmente em pacientes com dispepsia não investigada em contextos apropriados, história atual ou prévia de úlcera gástrica ou duodenal, linfoma MALT gástrico, gastrite atrófica, metaplasia intestinal, história familiar de câncer gástrico e em situações nas quais a erradicação possa reduzir risco de complicações. O Consenso Maastricht VI/Florence também reforça o papel da estratégia “testar e tratar” em pacientes dispépticos sem sinais de alarme, sobretudo em populações com prevalência relevante da infecção (MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

Por outro lado, a presença de sinais de alarme modifica a abordagem. Perda ponderal inexplicada, anemia, sangramento gastrointestinal, vômitos persistentes, disfagia, massa abdominal, idade avançada com sintomas novos ou história familiar significativa de câncer gástrico são elementos que indicam necessidade de investigação endoscópica. Nesses casos, a endoscopia digestiva alta permite avaliação direta da mucosa, realização de biópsias e pesquisa de lesões ulceradas, atróficas, metaplásicas ou neoplásicas (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; COELHO *et al.*, 2018).

5 DIAGNÓSTICO DA INFECÇÃO POR H. PYLORI

O diagnóstico da infecção por *H. pylori* pode ser realizado por métodos não invasivos ou invasivos (Figura 3). A escolha depende da indicação clínica, idade do paciente, presença de sinais de alarme, necessidade de endoscopia, disponibilidade dos exames, uso recente de medicamentos e objetivo da investigação, seja diagnóstico inicial ou confirmação de erradicação (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; KATELARIS *et al.*, 2023).

5.1 MÉTODOS NÃO INVASIVOS

Os principais métodos não invasivos são o teste respiratório da ureia, a pesquisa de antígeno fecal e a sorologia. O teste respiratório da ureia apresenta elevada acurácia e se baseia na atividade ureásica do *H. pylori*. Após ingestão de ureia marcada, a bactéria degrada a substância e libera dióxido de carbono marcado, que pode ser detectado no ar expirado. Por avaliar infecção ativa, é útil tanto para diagnóstico inicial quanto para confirmação de erradicação (SANKARARAMAN; MOONEY, 2024).

A pesquisa de antígeno fecal também detecta infecção ativa e pode ser empregada no diagnóstico e no controle pós-tratamento. É uma alternativa prática quando o teste respiratório não está

disponível. A sorologia, embora possa identificar exposição prévia ao *H. pylori*, possui limitação importante, pois não diferencia adequadamente infecção ativa de infecção passada. Por esse motivo, não é o método preferencial para confirmação de erradicação (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; KATELARIS *et al.*, 2023).

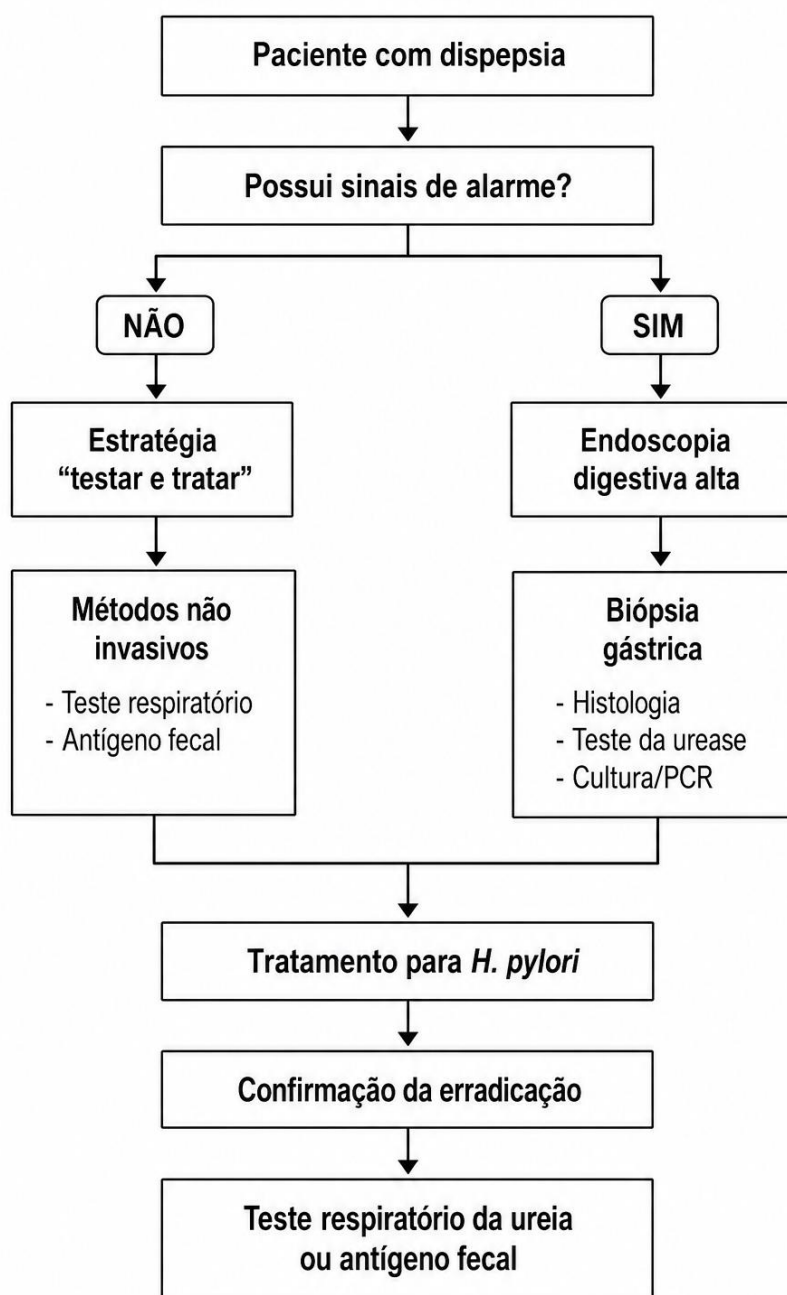
Para aumentar a confiabilidade dos testes, é necessário considerar o uso recente de medicamentos. Inibidores da bomba de prótons, antibióticos e compostos de bismuto podem reduzir temporariamente a carga bacteriana e gerar resultados falso-negativos. Assim, sempre que possível, recomenda-se suspender inibidores da bomba de prótons antes da realização de testes diagnósticos e aguardar intervalo adequado após uso de antibióticos ou bismuto, principalmente quando o objetivo é confirmar erradicação (CHEY *et al.*, 2024; MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

5.2 MÉTODOS INVASIVOS

Os métodos invasivos são realizados durante endoscopia digestiva alta e incluem teste rápido da urease, histologia, cultura, métodos moleculares e pesquisa de susceptibilidade antimicrobiana. A endoscopia está indicada quando há sinais de alarme, suspeita de complicações, necessidade de avaliação de úlcera, investigação de lesões pré-neoplásicas ou neoplásicas e em situações específicas definidas pelo contexto clínico (COELHO *et al.*, 2018; MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

O teste rápido da urease é amplamente utilizado por sua praticidade. Fragmentos de mucosa gástrica são colocados em meio contendo ureia e indicador de pH; se a bactéria estiver presente, a urease degrada a ureia, elevando o pH e alterando a coloração do meio. A histologia permite não apenas identificar a bactéria, mas também avaliar grau de inflamação, atividade, atrofia, metaplasia intestinal e outras alterações da mucosa. A cultura e os métodos moleculares têm maior importância quando se deseja avaliar resistência antimicrobiana, sobretudo em casos de falha terapêutica ou em contextos nos quais a resistência local é elevada (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; CHEY *et al.*, 2024).

Figura 3. Abordagem diagnóstica da infecção por *Helicobacter pylori*: métodos não invasivos, endoscopia e confirmação pós-tratamento.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Malfertheiner *et al.* (2022), Katelaris *et al.* (2023) e Chey *et al.* (2024).

6 ATUALIZAÇÃO TERAPÊUTICA

O tratamento da infecção por *H. pylori* tem como objetivo erradicar a bactéria, promover resolução da inflamação, cicatrizar úlceras associadas, reduzir recorrência ulcerosa e diminuir risco de complicações, incluindo linfoma MALT e câncer gástrico em grupos selecionados. Entretanto, o sucesso terapêutico depende de fatores como adesão ao tratamento, duração adequada, potência da supressão ácida, resistência antimicrobiana e escolha correta do regime (CHEY *et al.*, 2024).

Historicamente, a terapia tripla composta por inibidor da bomba de prótons, claritromicina e amoxicilina ou metronidazol foi amplamente utilizada. Contudo, o aumento da resistência à claritromicina reduziu sua eficácia em muitas regiões. Por isso, diretrizes atuais desencorajam o uso empírico da terapia tripla com claritromicina quando não há confirmação de susceptibilidade ou quando a resistência local é elevada (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; CHEY *et al.*, 2024).

A diretriz do American College of Gastroenterology de 2024 recomenda a terapia quádrupla com bismuto por 14 dias como uma das principais opções para pacientes sem tratamento prévio, especialmente quando não há teste de susceptibilidade disponível. Esse esquema geralmente combina inibidor da bomba de prótons, bismuto, tetraciclina e metronidazol. A escolha por 14 dias se relaciona a melhores taxas de erradicação quando comparada a esquemas mais curtos em diversos contextos (CHEY *et al.*, 2024).

Além da terapia quádrupla com bismuto, outras opções podem ser consideradas conforme disponibilidade, histórico de alergias, uso prévio de antibióticos e padrões locais de resistência. O Consenso Maastricht VI/Florence destaca a importância de individualizar o tratamento e, quando possível, utilizar testes de susceptibilidade para orientar a escolha dos antibióticos, especialmente após falha terapêutica (MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

No contexto brasileiro, o V Consenso Brasileiro sobre a infecção por *H. pylori*, apresentado em 2025, aproxima o país das recomendações internacionais mais recentes ao reforçar estratégias voltadas para maior eficácia terapêutica diante da resistência antimicrobiana. Entre os principais pontos, destacam-se a valorização dos esquemas quádruplos com bismuto, incluindo sua associação a metronidazol e tetraciclina com IBP ou PCAB quando disponível, e o papel dos bloqueadores ácidos competitivos de potássio, como a vonoprazana, como alternativa de supressão ácida mais potente no manejo e tratamento da infecção. Dessa forma, o consenso brasileiro reforça a necessidade de adequar a escolha terapêutica à disponibilidade medicamentosa, ao perfil de resistência e à efetividade esperada dos esquemas de erradicação (COELHO, 2025).

Figura 4. Principais esquemas terapêuticos utilizados na erradicação do *Helicobacter pylori* e fatores que influenciam a escolha do tratamento.

REGIME TERAPÊUTICO	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	DURAÇÃO RECOMENDADA	INDICAÇÃO PRINCIPAL	OBSERVAÇÕES ATUAIS (2025/26)
Terapia quádrupla com bismuto (preferida atualmente)	• IBP • Bismuto (subsalicilato ou subcitrato) • Tetraciclina • Metronidazol	14 dias	Primeira linha empírica	Regime mais recomendado atualmente pelas diretrizes internacionais devido à resistência crescente à claritromicina. Recomendação: forte
Terapia concomitante (não bismuto)	• IBP • Amoxicilina • Claritromicina • Metronidazol	10–14 dias	Alternativa em algumas regiões	Perdeu força como primeira escolha no ACG 2024 por aumento da resistência antimicrobiana. Recomendação: condicional
Terapia tripla com claritromicina	• IBP • Claritromicina • Amoxicilina	14 dias	Apenas se resistência à claritromicina <15%	Hoje é pouco recomendada empiricamente devido às altas taxas de resistência. Recomendação: condicional/desaconselhada em áreas de alta resistência
Terapia com rifabutina	• IBP • Amoxicilina • Rifabutina	10–14 dias	Resgate/segunda linha (após falha terapêutica prévia)	Opção importante após falha de regimes iniciais, com boas taxas de erradicação. Recomendação: condicional
Terapia com levofloxacino	• IBP • Amoxicilina • Levofloxacino	10–14 dias	Resgate guiado (pós-falha de tratamento)	Uso limitado pelo aumento da resistência às quinolonas em várias regiões. Recomendação: condicional
Terapia guiada por susceptibilidade	Tratamento baseado em teste de susceptibilidade (cultura, PCR ou teste molecular)	Variável	Falhas múltiplas ou áreas de alta resistência	Estratégia cada vez mais incentivada nas diretrizes modernas para melhorar as taxas de erradicação. Recomendação: condicional

Legenda: IBP = inibidor da bomba de prótons; PCR = reação em cadeia da polimerase.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Chey *et al.* (2024), Malfertheiner *et al.* (2022) e Coelho *et al.* (2018).

7 RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA E FALHA TERAPÊUTICA

A resistência antimicrobiana é um dos principais desafios atuais no tratamento do *H. pylori*. O uso frequente de macrolídeos, nitroimidazólicos e fluoroquinolonas na prática clínica contribuiu para aumento da resistência à claritromicina, metronidazol e levofloxacino, comprometendo a eficácia de esquemas anteriormente considerados padrão. Esse cenário levou as diretrizes recentes a enfatizarem a necessidade de evitar esquemas empíricos com antibióticos de alta resistência local e de valorizar terapias guiadas por susceptibilidade quando disponíveis (ROCHA *et al.*, 2025; SCHULZ *et al.*, 2025).

A resistência à claritromicina é particularmente relevante, pois reduz de forma expressiva a eficácia da terapia tripla clássica. Por esse motivo, a diretriz do ACG de 2024 recomenda que a terapia tripla com claritromicina não seja utilizada empiricamente, a menos que a cepa seja comprovadamente susceptível. Essa mudança representa uma atualização terapêutica importante e deve ser destacada em capítulos de revisão contemporâneos (CHEY *et al.*, 2024).

A falha terapêutica pode ocorrer por resistência bacteriana, baixa adesão, efeitos adversos, uso inadequado dos medicamentos, duração insuficiente do tratamento ou supressão ácida inadequada. Após uma falha, deve-se evitar repetir antibióticos previamente utilizados, especialmente

claritromicina e levofloxacino, salvo se houver teste demonstrando susceptibilidade. Estratégias de resgate devem considerar o regime utilizado anteriormente, alergias, disponibilidade medicamentosa e possibilidade de cultura ou teste molecular (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; CHEY *et al.*, 2024).

Revisões recentes reforçam que superar a resistência antimicrobiana exige combinação de vigilância epidemiológica, maior acesso a testes de susceptibilidade, uso racional de antibióticos e desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes. A resistência do *H. pylori* também tem implicações para a prevenção do câncer gástrico, uma vez que falhas de erradicação reduzem o impacto de programas de rastreamento e tratamento populacional (ROCHA *et al.*, 2025; SCHULZ *et al.*, 2025).

8 CONFIRMAÇÃO E ERRADICAÇÃO

A confirmação da erradicação é etapa essencial do cuidado, pois a melhora clínica isolada não garante eliminação da bactéria. A diretriz do ACG de 2024 reforça que todos os pacientes tratados devem realizar teste de confirmação de erradicação após o término da terapia, utilizando métodos que detectem infecção ativa, como teste respiratório da ureia, antígeno fecal ou biópsia quando houver indicação endoscópica (CHEY *et al.*, 2024).

O teste deve ser realizado em intervalo adequado após o tratamento, evitando interferência de antibióticos, bismuto e inibidores da bomba de prótons. A realização precoce pode produzir falso-negativos, levando à falsa impressão de sucesso terapêutico. Portanto, a confirmação deve respeitar período mínimo após finalização dos antibióticos e suspensão prévia de supressores ácidos quando clinicamente possível (CHEY *et al.*, 2024; MALFERTHEINER *et al.*, 2022).

A confirmação é especialmente importante em pacientes com úlcera péptica complicada, linfoma MALT, gastrite atrófica, metaplasia intestinal, história familiar de câncer gástrico, sintomas persistentes ou necessidade de prevenção de recorrência. Em termos práticos, a erradicação documentada permite reduzir risco de recorrência ulcerosa e orientar o seguimento adequado em indivíduos com alterações pré-neoplásicas (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; COELHO *et al.*, 2018).

9 H. PYLORI, LESÕES PRÉ-NEOPLÁSICAS E CÂNCER GÁSTRICO

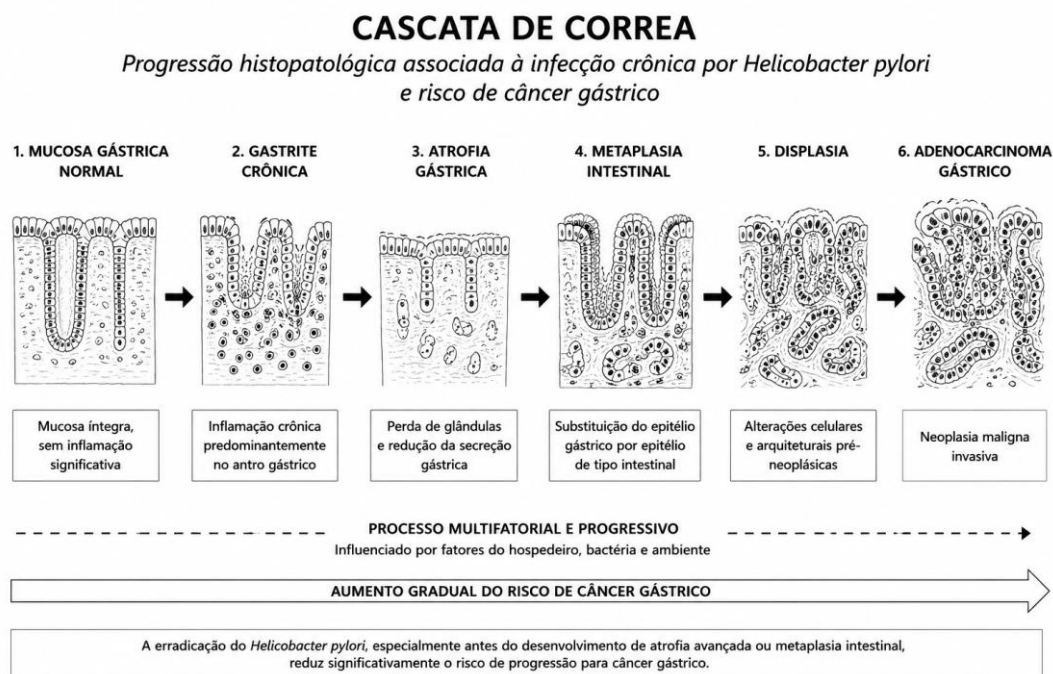
A relação entre *H. pylori* e câncer gástrico constitui um dos aspectos mais relevantes da infecção. A inflamação crônica persistente pode desencadear uma sequência histopatológica progressiva, conhecida como cascata de Correa, que envolve gastrite crônica, atrofia gástrica, metaplasia intestinal, displasia e adenocarcinoma. Embora nem todos os indivíduos infectados

desenvolvam câncer, a erradicação da bactéria pode reduzir o risco, principalmente quando realizada antes do estabelecimento de lesões avançadas (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; PARK *et al.*, 2025).

Estimativas globais recentes demonstram que uma parcela substancial dos casos de câncer gástrico esperados ao longo da vida está relacionada à infecção por *H. pylori*, reforçando o caráter potencialmente prevenível da doença. Park *et al.* (2025) destacam que estratégias de detecção e tratamento da infecção podem ter impacto expressivo na redução futura do câncer gástrico, especialmente em populações de maior risco.

A IARC, em relatório de 2025, também reforçou a relevância das estratégias populacionais de rastreamento e tratamento do *H. pylori* para prevenção de câncer gástrico. Essas estratégias, entretanto, exigem planejamento cuidadoso, avaliação de custo-efetividade, capacidade laboratorial, escolha de testes adequados, disponibilidade terapêutica e monitoramento de resistência antimicrobiana (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2025).

Figura 5. Progressão histopatológica associada à infecção crônica por *Helicobacter pylori* e risco de câncer gástrico.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Malfertheiner *et al.* (2022), International Agency for Research on Cancer (2025) e Park *et al.* (2025).

10 CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS PARA O MANEJO CLÍNICO

A abordagem prática da gastrite associada ao *H. pylori* deve partir da identificação adequada dos pacientes que necessitam investigação. Em indivíduos com dispepsia sem sinais de alarme, a estratégia “testar e tratar” pode ser apropriada em muitos contextos. Em pacientes com sinais de alarme, idade de maior risco ou suspeita de complicações, a endoscopia digestiva alta deve ser considerada, permitindo avaliação direta da mucosa e realização de biópsias (MALFERTHEINER *et al.*, 2022; KATELARIS *et al.*, 2023).

Após confirmação da infecção, a escolha terapêutica deve considerar resistência antimicrobiana local, exposição prévia a antibióticos, alergia à penicilina, disponibilidade de bismuto, tolerabilidade e adesão. Em áreas onde a resistência à claritromicina é elevada ou desconhecida, a terapia tripla clássica não deve ser utilizada de forma empírica. A terapia quádrupla com bismuto por 14 dias é uma das principais opções recomendadas pelas diretrizes recentes (CHEY *et al.*, 2024).

A orientação ao paciente é parte fundamental do tratamento. Esquemas com múltiplos medicamentos podem apresentar efeitos adversos e exigir várias tomadas diárias, o que compromete a adesão. Explicar a finalidade do tratamento, os horários, os possíveis efeitos colaterais e a importância de completar o esquema aumenta a chance de sucesso. Além disso, o paciente deve ser informado de que a melhora dos sintomas não substitui a confirmação laboratorial da erradicação (CHEY *et al.*, 2024).

Nos casos de falha terapêutica, é essencial revisar o esquema utilizado, avaliar adesão, verificar uso incorreto dos medicamentos e evitar repetição de antibióticos já empregados. Quando disponível, a investigação de susceptibilidade antimicrobiana pode auxiliar na seleção do tratamento de resgate. Essa abordagem se torna cada vez mais relevante diante da expansão global da resistência antimicrobiana (ROCHA *et al.*, 2025; SCHULZ *et al.*, 2025).

11 CONCLUSÃO

A gastrite associada à infecção por *Helicobacter pylori* permanece como uma condição de grande relevância clínica, epidemiológica e terapêutica. A bactéria está relacionada a amplo espectro de manifestações, desde gastrite crônica assintomática e dispepsia até úlcera péptica, linfoma MALT e adenocarcinoma gástrico. Por isso, seu diagnóstico e tratamento adequados possuem impacto não apenas na resolução de sintomas e prevenção de recorrência ulcerosa, mas também na redução do risco de complicações neoplásicas.

As recomendações mais recentes apontam para uma mudança importante no manejo terapêutico. O uso empírico da terapia tripla com claritromicina perdeu espaço diante da resistência antimicrobiana crescente, enquanto a terapia quádrupla com bismuto por 14 dias se consolidou como uma das principais opções quando não há teste de susceptibilidade disponível. Além disso, a confirmação de erradicação deve ser realizada em todos os pacientes tratados, preferencialmente por métodos que detectem infecção ativa.

Por fim, a infecção por *H. pylori* deve ser compreendida como tema estratégico de saúde pública, especialmente por sua relação com o câncer gástrico. A integração entre diagnóstico preciso, tratamento adequado, vigilância da resistência antimicrobiana e estratégias preventivas pode contribuir para melhores desfechos individuais e coletivos.

REFERÊNCIAS

- CHEY, W. D.; HOWDEN, C. W.; MOSS, S. F. *et al.* ACG Clinical Guideline: Treatment of *Helicobacter pylori* Infection. *American Journal of Gastroenterology*, v. 119, p. 1730-1753, 2024.
- COELHO, L. G. V.; MARINHO, J. R.; GENTA, R. *et al.* IVth Brazilian Consensus Conference on *Helicobacter pylori* Infection. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 55, n. 2, p. 97-121, 2018.
- COELHO, L. G. Z. V Consenso Brasileiro sobre a infecção por *H. pylori*. Apresentado em: XXIV Semana Brasileira do Aparelho Digestivo (SBAD); 2025; São Paulo, Brasil.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Population-based *Helicobacter pylori* screen-and-treat strategies for gastric cancer prevention: guidance on implementation. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2025. IARC Working Group Reports, n. 12.
- KATELARIS, P.; HUNT, R.; BAZZOLI, F. *et al.* World Gastroenterology Organisation Global Guideline: *Helicobacter pylori*. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 2023.
- MALFERTHEINER, P.; MEGRAUD, F.; ROKKAS, T. *et al.* Management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. *Gut*, v. 71, n. 9, p. 1724-1762, 2022.
- PARK, J. Y. *et al.* Global lifetime estimates of expected and preventable gastric cancers attributable to *Helicobacter pylori*. *Nature Medicine*, 2025.
- ROCHA, G. R. *et al.* Overcoming antibiotic-resistant *Helicobacter pylori* infection. *World Journal of Gastroenterology*, 2025.
- SANKARARAMAN, S.; MOONEY, P. D. Urea Breath Test. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2024.
- SCHULZ, C. *et al.* *Helicobacter pylori* antibiotic resistance: a global challenge for gastric cancer prevention. *Gut*, 2025.
- SUN, M. *et al.* A scoping review of worldwide guidelines for diagnosis and treatment of *Helicobacter pylori* infection. *Systematic Reviews*, 2025.

**NANOTECNOLOGIA E BIOMATERIAIS APLICADOS AO DIAGNÓSTICO E
TRATAMENTO EM SAÚDE**

**NANOTECHNOLOGY AND BIOMATERIALS APPLIED TO DIAGNOSIS AND
TREATMENT IN HEALTHCARE**

**NANOTECNOLOGÍA Y BIOMATERIALES APLICADOS AL DIAGNÓSTICO Y
TRATAMIENTO EN SALUD**



10.56238/sevened2026.016-043

Alex Gonçalves Feitosa

Doutorando em Bioquímica e Biologia Molecular
Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)
E-mail: alexfeitosaq@gmail.com

Jéssica Gonçalves Feitosa

Mestra em Enfermagem
Instituição: Universidade Regional do Cariri (URCA)
E-mail: Jessica.feitosa270193@gmail.com

Geamberg Einstein Cruz Macedo

Especialista em Cirurgia de Cabeça e Pescoço
Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)
E-mail: gcruzmacedonet@gmail.com

Guilherme da Costa Sampaio

Graduando em Medicina
Instituição: Universidade Regional do Cariri (URCA)
E-mail: guilhermedacostasampaio@hotmail.com

Maria Laís Martiniano Costa

Graduanda em Medicina
Instituição: Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS)
E-mail: laismartiniano4@gmail.com

Wladimir Albuquerque d'Alva Filho

Graduando em Medicina
Instituição: Universidade Regional do Cariri (URCA)
E-mail: wladimir.filho@urca.br

Luany do Amaral Ávalos

Pós-graduanda em Nutrologia
Instituição: Instituto CDT de Desenvolvimento em Ciências Médicas
E-mail: luanyavalos17@gmail.com

Tiago Lins Grangeiro

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Regional do Cariri (URCA)

E-mail: ttiagolins@hotmail.com

RESUMO

A nanotecnologia e os biomateriais vêm ocupando posição estratégica na transformação das práticas diagnósticas e terapêuticas em saúde, possibilitando o desenvolvimento de tecnologias com maior sensibilidade, seletividade e potencial de personalização clínica. A manipulação de materiais em escala nanométrica tem ampliado aplicações relacionadas ao reconhecimento molecular, desenvolvimento de biossensores, sistemas de liberação controlada de fármacos e abordagens terapêuticas direcionadas, consolidando novas perspectivas para a medicina contemporânea. Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo apresentar os principais fundamentos da nanotecnologia e dos biomateriais aplicados ao diagnóstico e tratamento em saúde, discutindo suas características estruturais, propriedades funcionais e aplicações biomédicas. Inicialmente, são abordados os conceitos fundamentais dos biomateriais, incluindo classificação, propriedades físico-químicas, biocompatibilidade e estratégias de funcionalização. Em seguida, o capítulo explora os principais sistemas nanoestruturados, com destaque para nanopartículas magnéticas, sistemas núcleo-casca e plataformas de reconhecimento molecular. Posteriormente, são discutidas as aplicações diagnósticas dessas tecnologias, enfatizando o uso de biossensores, diagnóstico molecular, testes point-of-care e perspectivas relacionadas à medicina de precisão. Na sequência, são apresentadas aplicações terapêuticas envolvendo sistemas de liberação controlada de fármacos, terapias direcionadas e abordagens translacionais. O capítulo também aborda o potencial dos sistemas biofuncionalizados para reconhecimento molecular e encerra com uma discussão sobre os desafios atuais, limitações e perspectivas futuras para incorporação dessas tecnologias aos sistemas de saúde.

Palavras-chave: Biossensores. Reconhecimento Molecular. Medicina de Precisão. Sistemas Nanoestruturados. Nanomedicina.

ABSTRACT

Nanotechnology and biomaterials have assumed a strategic role in transforming diagnostic and therapeutic practices in healthcare, enabling the development of technologies with greater sensitivity, selectivity, and potential for clinical personalization. The manipulation of materials at the nanometric scale has expanded applications related to molecular recognition, biosensor development, controlled drug delivery systems, and targeted therapeutic approaches, establishing new perspectives for contemporary medicine. In this context, this chapter aims to present the main foundations of nanotechnology and biomaterials applied to diagnosis and treatment in healthcare, discussing their structural characteristics, functional properties, and biomedical applications. Initially, the fundamental concepts of biomaterials are addressed, including classification, physicochemical properties, biocompatibility, and functionalization strategies. Subsequently, the chapter explores the main nanostructured systems, with emphasis on magnetic nanoparticles, core-shell systems, and molecular recognition platforms. Later, the diagnostic applications of these technologies are discussed, emphasizing the use of biosensors, molecular diagnostics, point-of-care testing, and perspectives related to precision medicine. Therapeutic applications involving controlled drug delivery systems, targeted therapies, and translational approaches are then presented. The chapter also addresses the

potential of biofunctionalized systems for molecular recognition and concludes with a discussion of current challenges, limitations, and future perspectives for incorporating these technologies into healthcare systems.

Keywords: Biosensors. Molecular Recognition. Precision Medicine. Nanostructured Systems. Nanomedicine.

RESUMEN

La nanotecnología y los biomateriales han ocupado una posición estratégica en la transformación de las prácticas diagnósticas y terapéuticas en salud, permitiendo el desarrollo de tecnologías con mayor sensibilidad, selectividad y potencial de personalización clínica. La manipulación de materiales a escala nanométrica ha ampliado las aplicaciones relacionadas con el reconocimiento molecular, el desarrollo de biosensores, los sistemas de liberación controlada de fármacos y los enfoques terapéuticos dirigidos, consolidando nuevas perspectivas para la medicina contemporánea. Ante este escenario, este capítulo tiene como objetivo presentar los principales fundamentos de la nanotecnología y los biomateriales aplicados al diagnóstico y tratamiento en salud, discutiendo sus características estructurales, propiedades funcionales y aplicaciones biomédicas. Inicialmente, se abordan los conceptos fundamentales de los biomateriales, incluyendo clasificación, propiedades fisicoquímicas, biocompatibilidad y estrategias de funcionalización. Posteriormente, el capítulo explora los principales sistemas nanoestructurados, con énfasis en nanopartículas magnéticas, sistemas núcleo-cáscara y plataformas de reconocimiento molecular. Posteriormente, se discuten las aplicaciones diagnósticas de estas tecnologías, enfatizando el uso de biosensores, diagnóstico molecular, pruebas point-of-care y perspectivas relacionadas con la medicina de precisión. A continuación, se presentan aplicaciones terapéuticas que involucran sistemas de liberación controlada de fármacos, terapias dirigidas y enfoques traslacionales. El capítulo también aborda el potencial de los sistemas biofuncionalizados para el reconocimiento molecular y finaliza con una discusión sobre los desafíos actuales, limitaciones y perspectivas futuras para la incorporación de estas tecnologías en los sistemas de salud.

Palabras clave: Biosensores. Reconocimiento Molecular. Medicina de Precisión. Sistemas Nanoestructurados. Nanomedicina.

1 INTRODUÇÃO

O avanço científico e tecnológico observado nas últimas décadas tem promovido mudanças profundas na forma como as doenças são compreendidas, diagnosticadas e tratadas na prática clínica. Nesse cenário, destaca-se a nanotecnologia, área multidisciplinar dedicada ao desenvolvimento e aplicação de materiais, dispositivos e sistemas em escala nanométrica, geralmente compreendida entre 1 e 100 nanômetros. A manipulação da matéria nessa dimensão permite o surgimento de propriedades físico-químicas distintas daquelas observadas em escalas convencionais, incluindo alterações ópticas, elétricas, magnéticas, mecânicas e aumento expressivo da área superficial. Essas características ampliam significativamente a capacidade de interação dos materiais com estruturas celulares e biomoléculas, favorecendo aplicações inovadoras em diferentes áreas da saúde (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

A incorporação desses avanços ao campo biomédico impulsionou o surgimento da nanomedicina, segmento que utiliza sistemas nanoestruturados para fins diagnósticos, terapêuticos e de monitoramento clínico. Diferentemente das abordagens tradicionais, frequentemente limitadas pela baixa seletividade e pela dificuldade de individualização terapêutica, as tecnologias baseadas em nanomateriais permitem maior precisão na identificação de alterações biológicas e maior eficiência no direcionamento de intervenções clínicas. O desenvolvimento de nanopartículas, sistemas funcionalizados e plataformas inteligentes tem contribuído para ampliar a sensibilidade diagnóstica e reduzir limitações relacionadas à biodisponibilidade de agentes terapêuticos, consolidando novas perspectivas para prevenção, rastreamento e tratamento de doenças complexas (PATRA *et al.*, 2018).

Dentro desse contexto, os biomateriais passaram a ocupar posição estratégica na interface entre engenharia de materiais, biotecnologia e ciências da saúde. Esses materiais podem ser constituídos por componentes naturais, sintéticos ou híbridos e são projetados para interagir biologicamente com tecidos, células ou moléculas específicas. Inicialmente empregados principalmente como estruturas passivas de suporte mecânico ou substituição tecidual, os biomateriais evoluíram para plataformas funcionais capazes de desempenhar papéis ativos em reconhecimento molecular, liberação controlada de compostos terapêuticos, engenharia tecidual e desenvolvimento de sistemas biossensores. A possibilidade de modificar suas propriedades superficiais por meio de processos de funcionalização ampliou significativamente sua estabilidade, seletividade e desempenho biológico, tornando-os ferramentas relevantes para aplicações clínicas cada vez mais especializadas (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

Entre os sistemas mais investigados atualmente destacam-se os nanomateriais estruturados, especialmente nanopartículas magnéticas baseadas em óxido de ferro (Fe_3O_4), sistemas núcleo-casca (*core-shell*) e plataformas biofuncionalizadas destinadas ao reconhecimento seletivo de biomoléculas. Esses sistemas apresentam propriedades como superparamagnetismo, elevada área superficial e elevada capacidade de modificação química, permitindo aplicações em diagnóstico molecular, captura seletiva de biomarcadores, sistemas de imagem, testes rápidos do tipo *point-of-care*, biossensores e abordagens terapêuticas direcionadas. Paralelamente, o desenvolvimento de biossensores eletroquímicos, ópticos e fluorescentes vem ampliando a capacidade de detecção precoce de alterações biológicas associadas a doenças infecciosas, metabólicas e neoplásicas, fortalecendo estratégias de medicina personalizada e tomada de decisão clínica baseada em perfis moleculares individuais (CAO *et al.*, 2024; MOORTHY *et al.*, 2024; OUYANG *et al.*, 2022; WANG *et al.*, 2024).

Além das aplicações diagnósticas, os avanços em nanotecnologia têm transformado significativamente as abordagens terapêuticas contemporâneas. Sistemas de liberação controlada de fármacos (*drug delivery*), terapias guiadas por biomarcadores e estratégias emergentes, como hipertermia magnética e plataformas teranósticas, vêm demonstrando elevado potencial para aumentar a eficiência terapêutica e reduzir efeitos adversos sistêmicos. Essa convergência entre diagnóstico e terapia representa uma das principais características da medicina translacional moderna, aproximando descobertas laboratoriais da prática clínica e favorecendo intervenções mais individualizadas e sustentadas por evidências científicas. Entretanto, apesar do avanço tecnológico observado, ainda persistem desafios relacionados à segurança biológica, validação clínica, regulamentação e acessibilidade dessas tecnologias em larga escala (NADEEM-TARIQ *et al.*, 2026).

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender os fundamentos científicos dos biomateriais e das tecnologias nanoestruturadas, bem como suas aplicações diagnósticas e terapêuticas na saúde contemporânea. Assim, este estudo busca discutir os principais avanços da nanotecnologia aplicada ao diagnóstico e tratamento em saúde, enfatizando propriedades estruturais, mecanismos de interação biológica, aplicações biomédicas e perspectivas futuras relacionadas à incorporação dessas tecnologias nos sistemas modernos de assistência.

2 OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo analisar os avanços da nanotecnologia e dos biomateriais aplicados ao diagnóstico e tratamento em saúde, discutindo seus fundamentos estruturais, propriedades

funcionais, aplicações biomédicas e perspectivas translacionais relacionadas à incorporação dessas tecnologias nos sistemas contemporâneos de assistência em saúde.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com abordagem qualitativa e descritiva, destinada à análise e discussão dos avanços relacionados à nanotecnologia e aos biomateriais aplicados ao diagnóstico e tratamento em saúde. A escolha por esse delineamento metodológico fundamenta-se na amplitude e natureza interdisciplinar do tema, permitindo integrar conhecimentos provenientes das áreas de nanotecnologia, engenharia de materiais, biotecnologia, diagnóstico molecular e medicina translacional.

Para construção do estudo, realizou-se levantamento bibliográfico em literatura científica nacional e internacional por meio da consulta a artigos científicos, livros e publicações especializadas considerados relevantes para o desenvolvimento da temática. Foram priorizadas produções publicadas entre os anos de 2018 e 2026, com inclusão de referências clássicas quando consideradas fundamentais para contextualização conceitual dos biomateriais e sistemas nanoestruturados.

As buscas bibliográficas foram conduzidas utilizando bases de dados amplamente reconhecidas na área da saúde e ciências biomédicas, incluindo PubMed/MEDLINE, Google Scholar e literatura técnico-científica complementar. Para rastreamento dos estudos foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema, entre eles: “nanotecnologia”, “biomateriais”, “nanomedicina”, “biossensores”, “diagnóstico molecular”, “*drug delivery*”, “*molecular recognition*”, “*precision medicine*” e “*magnetic nanoparticles*”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR para ampliação da sensibilidade e especificidade das buscas.

Após identificação inicial dos estudos, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para avaliação da pertinência temática. Em seguida, os textos completos considerados potencialmente elegíveis foram analisados integralmente. Foram incluídos materiais que apresentassem relação direta com aplicações biomédicas da nanotecnologia e dos biomateriais, abordando aspectos estruturais, funcionais, diagnósticos ou terapêuticos. Foram excluídos estudos duplicados, documentos sem acesso ao texto completo e publicações cujo foco principal não apresentasse aderência ao objetivo proposto.

A organização e interpretação dos dados ocorreram por análise temática e síntese narrativa do conteúdo selecionado. Para fins de apresentação dos resultados, as informações foram agrupadas em eixos temáticos contemplando fundamentos dos biomateriais, propriedades físico-químicas, sistemas

nanoestruturados, aplicações diagnósticas, aplicações terapêuticas e perspectivas translacionais. Essa estratégia permitiu construir uma visão integrada do cenário atual da nanotecnologia aplicada à saúde, destacando avanços científicos, potencialidades clínicas e desafios para implementação futura dessas tecnologias.

Considerando a natureza bibliográfica deste estudo, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme diretrizes nacionais aplicáveis às pesquisas que utilizam exclusivamente dados provenientes de fontes secundárias e de domínio público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 FUNDAMENTOS DOS BIOMATERIAIS APLICADOS À SAÚDE

Os biomateriais representam uma das principais bases tecnológicas para o avanço da medicina moderna e da biotecnologia aplicada à saúde. De maneira geral, podem ser definidos como materiais naturais, sintéticos ou híbridos desenvolvidos para interagir com sistemas biológicos com finalidade diagnóstica, terapêutica ou regenerativa. Sua utilização tem crescido expressivamente devido à capacidade de estabelecer interações controladas com tecidos, células e moléculas, permitindo o desenvolvimento de soluções inovadoras para diferentes desafios clínicos (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

Com o avanço da nanotecnologia, os biomateriais passaram a assumir funções ainda mais complexas, deixando de atuar apenas como estruturas passivas para se tornarem plataformas inteligentes capazes de responder a estímulos físicos, químicos e biológicos. Atualmente, esses materiais são amplamente empregados em sistemas de liberação controlada de fármacos, dispositivos implantáveis, engenharia tecidual, biossensores e estratégias de medicina personalizada (PATRA *et al.*, 2018).

4.2 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DOS BIOMATERIAIS

Os biomateriais podem ser classificados de acordo com sua composição química e propriedades funcionais. Entre as principais categorias destacam-se os biomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.

Os biomateriais metálicos apresentam elevada resistência mecânica e estabilidade estrutural, sendo frequentemente utilizados em implantes ortopédicos, próteses e sistemas de suporte mecânico.

Já os biomateriais cerâmicos destacam-se pela elevada biocompatibilidade e resistência química, tornando-se úteis em aplicações relacionadas à regeneração óssea e odontologia.

Os biomateriais poliméricos, por sua vez, têm recebido atenção crescente devido à versatilidade estrutural, facilidade de modificação química e possibilidade de controle das propriedades superficiais. Esses materiais apresentam grande potencial para encapsulamento de moléculas terapêuticas e funcionalização com compostos biologicamente ativos (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

Além dessas categorias tradicionais, o desenvolvimento de sistemas híbridos permitiu a combinação de diferentes materiais em uma única plataforma funcional. Esses sistemas possibilitam integrar propriedades complementares, como estabilidade mecânica, reconhecimento molecular e responsividade biológica.

4.3 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS BIOMATERIAIS

O desempenho biológico de um biomaterial depende diretamente de suas propriedades físico-químicas. Características como tamanho, morfologia, área superficial, carga elétrica, composição química, estabilidade e capacidade de funcionalização determinam sua interação com o ambiente biológico.

Na escala nanométrica, pequenas alterações estruturais podem modificar significativamente o comportamento do material. O aumento da área superficial, por exemplo, favorece maior adsorção molecular e maior eficiência de interação celular. Essas características tornam os nanomateriais particularmente atrativos para aplicações em diagnóstico e transporte de compostos terapêuticos (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

Outro aspecto importante corresponde às propriedades ópticas, magnéticas e eletroquímicas adquiridas por muitos sistemas nanoestruturados. Essas propriedades ampliam as possibilidades de aplicação em tecnologias diagnósticas modernas, incluindo plataformas biossensoras e sistemas de monitoramento em tempo real.

No caso específico das nanopartículas magnéticas baseadas em óxido de ferro (Fe_3O_4), destacam-se propriedades como superparamagnetismo, elevada área superficial e possibilidade de modificação química, características que favorecem aplicações em diagnóstico molecular, imagem médica e transporte direcionado de moléculas bioativas (WANG *et al.*, 2024).

4.4 BIOCOMPATIBILIDADE E FUNCIONALIZAÇÃO

Para aplicação clínica segura, um biomaterial deve apresentar elevada biocompatibilidade, isto é, capacidade de desempenhar sua função sem provocar respostas biológicas adversas significativas. A biocompatibilidade depende não apenas da composição química do material, mas também de fatores como rugosidade superficial, estabilidade, degradação e interação celular.

A funcionalização surge como estratégia fundamental para ampliar o desempenho dos biomateriais. Esse processo consiste na modificação controlada da superfície do material com moléculas capazes de conferir novas propriedades funcionais, como reconhecimento específico, aumento da seletividade ou melhoria da estabilidade biológica.

Diversas abordagens vêm sendo utilizadas para funcionalização, incluindo revestimentos poliméricos, imobilização de biomoléculas e incorporação de estruturas reconhecedoras. Entre as aplicações mais promissoras destacam-se sistemas destinados ao reconhecimento seletivo de biomarcadores e ao desenvolvimento de biossensores capazes de detectar moléculas-alvo em baixas concentrações (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

Nesse cenário, os biomateriais funcionalizados representam uma das principais ferramentas para integrar nanotecnologia, biotecnologia e medicina translacional, consolidando novas perspectivas para diagnóstico precoce e terapias cada vez mais direcionadas.

4.5 NANOPARTÍCULAS E SISTEMAS NANOESTRUTURADOS

O desenvolvimento de sistemas nanoestruturados representa um dos maiores avanços da biotecnologia aplicada à saúde nas últimas décadas. A manipulação de materiais em escala nanométrica possibilitou a obtenção de propriedades físico-químicas distintas daquelas observadas em materiais convencionais, ampliando significativamente suas aplicações diagnósticas e terapêuticas. Entre essas características destacam-se maior área superficial, elevada reatividade, possibilidade de funcionalização e capacidade de interação seletiva com sistemas biológicos (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

Esses sistemas podem ser desenvolvidos em diferentes formatos e composições, incluindo nanopartículas metálicas, magnéticas, poliméricas, híbridas e estruturas multicamadas. O principal objetivo dessas plataformas consiste em otimizar processos de reconhecimento molecular, aumentar a eficiência terapêutica e permitir maior precisão diagnóstica.

4.6 NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS (Fe₃O₄)

Entre os sistemas nanoestruturados mais investigados atualmente, destacam-se as nanopartículas magnéticas baseadas em magnetita (Fe₃O₄). Essas estruturas apresentam propriedades de superparamagnetismo, permitindo responder a campos magnéticos externos sem manter magnetização residual após a remoção do estímulo.

Essa característica amplia seu potencial para aplicações biomédicas, uma vez que possibilita direcionamento controlado, recuperação magnética e redução da exposição sistêmica em diferentes procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Além disso, apresentam elevada área superficial, favorecendo processos de adsorção, imobilização molecular e funcionalização química (WANG *et al.*, 2024).

No contexto diagnóstico, essas nanopartículas vêm sendo utilizadas como plataformas para captura de biomarcadores, separação celular, biossensores e aumento da sensibilidade analítica. Em aplicações terapêuticas, destacam-se estratégias relacionadas ao transporte direcionado de compostos ativos e à hipertermia magnética, técnica que utiliza calor localizado para induzir danos seletivos em células-alvo.

Outro aspecto relevante consiste na possibilidade de revestimento dessas partículas com materiais biocompatíveis, reduzindo agregação, aumentando estabilidade e favorecendo aplicações clínicas.

4.7 SISTEMAS NÚCLEO–CASCA (CORE–SHELL)

Uma evolução importante dos sistemas nanoestruturados corresponde ao desenvolvimento de partículas do tipo núcleo–casca (core–shell), caracterizadas pela presença de um núcleo funcional envolvido por uma camada externa modificável. Essa arquitetura permite combinar propriedades distintas em uma única plataforma. O núcleo pode fornecer propriedades magnéticas, ópticas ou estruturais, enquanto a camada externa atua promovendo estabilidade, proteção e reconhecimento seletivo.

Sistemas desse tipo têm recebido destaque devido à capacidade de incorporar elementos biologicamente ativos sem comprometer a funcionalidade principal da nanopartícula. Além disso, permitem maior controle sobre processos de adsorção molecular e interação com tecidos biológicos (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

Entre as vantagens observadas nesses sistemas destacam-se:

- aumento da estabilidade química
- redução da agregação
- maior seletividade molecular
- aumento da biocompatibilidade
- possibilidade de múltiplas funcionalidades simultâneas

Essas características tornam os sistemas núcleo–casca particularmente promissores para aplicações em diagnóstico molecular e biossensoriamento.

4.8 SISTEMAS DE RECONHECIMENTO MOLECULAR

O reconhecimento molecular constitui um dos pilares das tecnologias diagnósticas modernas. Esse processo baseia-se na interação seletiva entre uma molécula-alvo e um elemento reconhecedor capaz de identificar características estruturais específicas.

Nos sistemas nanoestruturados, o reconhecimento molecular pode ocorrer por meio da imobilização de anticorpos, proteínas, receptores, polímeros impressos molecularmente ou outras biomoléculas capazes de interagir seletivamente com o analito.

A associação entre nanomateriais e reconhecimento molecular proporciona maior sensibilidade analítica e menor limite de detecção quando comparada a métodos convencionais. Essa abordagem tornou-se particularmente relevante para identificação precoce de biomarcadores relacionados a doenças infecciosas, metabólicas e neoplásicas (CAO *et al.*, 2024).

Além disso, sistemas baseados em reconhecimento molecular apresentam potencial para aplicações em monitoramento terapêutico, medicina personalizada e testes rápidos de alta precisão.

4.9 INTEGRAÇÃO COM BIOSSENSORES E MEDICINA PERSONALIZADA

Os avanços em nanotecnologia contribuíram diretamente para o desenvolvimento de biossensores cada vez mais sensíveis e específicos. Esses dispositivos operam por meio da associação entre um elemento biológico reconhecedor e um transdutor responsável por converter a interação molecular em sinais mensuráveis. Dependendo do mecanismo de detecção, os biossensores podem ser classificados como eletroquímicos, ópticos, fluorescentes ou magnéticos.

Os biossensores eletroquímicos apresentam elevada sensibilidade e baixo custo operacional, sendo amplamente utilizados para detecção de biomarcadores em amostras biológicas (CAO *et al.*, 2024; NADEEM-TARIQ *et al.*, 2026).

Já os biossensores ópticos e fluorescentes destacam-se pela elevada resolução e capacidade de detecção em baixíssimas concentrações, tornando-se ferramentas importantes para diagnóstico precoce de doenças complexas, especialmente em oncologia (MOORTHY *et al.*, 2024; OUYANG *et al.*, 2022).

A integração dessas plataformas à medicina personalizada representa uma das principais perspectivas futuras da área, permitindo decisões clínicas baseadas em perfis biológicos individuais e favorecendo intervenções mais direcionadas, eficientes e seguras.

4.10 BIOFUNCIONALIZAÇÃO DE NANOMATERIAIS E PERSPECTIVAS PARA RECONHECIMENTO MOLECULAR

A evolução dos sistemas nanoestruturados tem ampliado significativamente o potencial de aplicação dos biomateriais em saúde, especialmente por meio de estratégias de biofuncionalização. Esse processo consiste na modificação controlada da superfície dos materiais com biomoléculas capazes de conferir propriedades biológicas específicas, permitindo maior seletividade, estabilidade e interação com moléculas-alvo.

Entre as abordagens mais promissoras destaca-se a associação entre nanopartículas magnéticas e agentes reconhecedores biológicos. A combinação dessas estruturas permite reunir propriedades físicas favoráveis, como elevada área superficial, responsividade magnética e facilidade de separação, com mecanismos altamente seletivos de reconhecimento molecular. Como resultado, surgem plataformas com potencial para aplicações em biossensores, diagnóstico molecular, separação biomolecular e desenvolvimento de sistemas inteligentes para análise em saúde (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019; WANG *et al.*, 2024).

Nesse contexto, biomoléculas com capacidade natural de interação seletiva têm despertado crescente interesse para funcionalização de nanomateriais. Entre essas moléculas destacam-se proteínas reconhecedoras capazes de estabelecer interações específicas com estruturas químicas presentes em sistemas biológicos, ampliando a sensibilidade e especificidade dos processos analíticos.

A utilização de sistemas biofuncionalizados tem demonstrado potencial para reconhecimento seletivo de compostos biologicamente relevantes, incluindo metabólitos, glicoconjugados e biomarcadores de interesse clínico. Além disso, a possibilidade de combinar propriedades físico-químicas dos nanomateriais com mecanismos biomiméticos de reconhecimento representa uma estratégia promissora para o desenvolvimento de plataformas híbridas voltadas ao diagnóstico e monitoramento em saúde (CAO *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante consiste na possibilidade de obtenção de sistemas multifuncionais, capazes de integrar etapas de captura molecular, separação, detecção e geração de sinais analíticos em uma única plataforma. Essas características reforçam o potencial translacional dos biomateriais funcionalizados e apontam para novas perspectivas na construção de dispositivos diagnósticos mais rápidos, seletivos e adaptáveis às necessidades clínicas.

Embora ainda existam desafios relacionados à escalabilidade, estabilidade e validação clínica, o avanço contínuo dessas estratégias demonstra que os sistemas biofuncionalizados tendem a ocupar posição cada vez mais relevante na interface entre nanotecnologia, biotecnologia e medicina de precisão.

4.11 APLICAÇÕES DA NANOTECNOLOGIA NO DIAGNÓSTICO EM SAÚDE

A aplicação da nanotecnologia no diagnóstico em saúde representa uma das áreas de maior crescimento dentro da medicina contemporânea. O desenvolvimento de sistemas nanoestruturados permitiu superar limitações frequentemente observadas em métodos convencionais, como baixa sensibilidade, menor especificidade e necessidade de elevadas concentrações do analito para detecção.

A incorporação de nanomateriais em plataformas diagnósticas favorece maior eficiência na identificação de biomarcadores, redução do tempo analítico e possibilidade de monitoramento em tempo real. Essas características tornam essas tecnologias particularmente relevantes para diagnóstico precoce, acompanhamento terapêutico e estratégias de medicina personalizada (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

Entre as principais aplicações destacam-se os biossensores, os sistemas de diagnóstico molecular, os testes rápidos point-of-care e as plataformas voltadas à identificação precoce de doenças.

4.12 BIOSSENSORES E DIAGNÓSTICO MOLECULAR

Os biossensores constituem dispositivos analíticos capazes de transformar interações biológicas específicas em sinais detectáveis e quantificáveis. Esses sistemas geralmente são compostos por três elementos principais: componente reconhecedor, transdutor e sistema de leitura.

O elemento reconhecedor pode incluir anticorpos, enzimas, receptores celulares ou outras biomoléculas capazes de reconhecer seletivamente o alvo de interesse. Após a interação molecular, o transdutor converte esse evento em um sinal mensurável, que pode ser elétrico, óptico, fluorescente ou magnético.

A nanotecnologia contribuiu significativamente para aumentar o desempenho desses sistemas por meio da utilização de nanopartículas capazes de ampliar sinais e melhorar a eficiência do reconhecimento molecular. Como consequência, tornou-se possível detectar moléculas em concentrações extremamente baixas, ampliando a sensibilidade diagnóstica (CAO *et al.*, 2024).

No contexto molecular, essas plataformas vêm sendo utilizadas para identificação de proteínas, metabólitos, sequências genéticas e biomarcadores associados a doenças infecciosas, cardiovasculares e neoplásicas. Além disso, sistemas biossensores apresentam potencial para automação laboratorial e integração com dispositivos portáteis, ampliando seu alcance clínico.

4.13 DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER

O diagnóstico precoce representa um dos principais fatores relacionados à melhora do prognóstico e aumento da sobrevida em doenças oncológicas. Entretanto, métodos convencionais frequentemente apresentam limitações relacionadas à sensibilidade para detectar alterações em estágios iniciais. Nesse cenário, os sistemas nanoestruturados têm demonstrado elevado potencial para identificação precoce de biomarcadores tumorais e caracterização molecular de diferentes tipos de neoplasias.

Biossensores eletroquímicos vêm sendo amplamente investigados para análise simultânea de múltiplos biomarcadores, permitindo uma avaliação mais abrangente da heterogeneidade tumoral. Essa abordagem favorece não apenas o diagnóstico, mas também o acompanhamento da resposta terapêutica e identificação de mecanismos de progressão da doença (CAO *et al.*, 2024).

Paralelamente, biossensores ópticos apresentam elevada resolução e especificidade para detecção molecular, permitindo análises rápidas e minimamente invasivas. O uso combinado dessas tecnologias amplia as possibilidades de rastreamento e intervenção precoce em oncologia (MOORTHY *et al.*, 2024). Além do diagnóstico, essas ferramentas contribuem para definição terapêutica individualizada, alinhando-se aos princípios da medicina de precisão.

4.14 TESTES POINT-OF-CARE (POCT)

Os testes point-of-care correspondem a sistemas diagnósticos desenvolvidos para realização próxima ao paciente, reduzindo o intervalo entre coleta, processamento e obtenção do resultado.

A integração entre nanotecnologia e plataformas portáteis tem impulsionado o desenvolvimento de dispositivos compactos, rápidos e de elevada precisão analítica. Essas

características tornam os POCT especialmente relevantes para regiões com infraestrutura laboratorial limitada e para situações que exigem tomada rápida de decisão clínica.

Nanopartículas magnéticas vêm sendo amplamente exploradas nesse contexto devido à capacidade de captura seletiva de biomarcadores e amplificação do sinal diagnóstico (WANG *et al.*, 2024).

Entre as principais vantagens desses sistemas destacam-se:

- menor tempo de resposta
- redução de custos operacionais
- menor volume de amostra
- potencial para descentralização do diagnóstico
- ampliação do acesso aos serviços de saúde

Essas características reforçam o papel dos POCT como ferramentas estratégicas para sistemas modernos de assistência.

4.15 MEDICINA DE PRECISÃO E PERSPECTIVAS CLÍNICAS

Os avanços observados em nanotecnologia e diagnóstico molecular contribuíram diretamente para consolidação da medicina de precisão como novo paradigma da assistência em saúde.

Diferentemente dos modelos tradicionais, que utilizam abordagens generalizadas, a medicina de precisão busca adaptar intervenções diagnósticas e terapêuticas às características biológicas individuais de cada paciente. Nesse cenário, os nanobiossensores assumem papel estratégico por permitirem análises altamente específicas e integração com dados clínicos e moleculares. Essas ferramentas ampliam a capacidade de estratificação de risco, definição terapêutica e monitoramento clínico (NADEEM-TARIQ *et al.*, 2026).

Além disso, o desenvolvimento contínuo de materiais inteligentes e plataformas miniaturizadas aponta para um futuro marcado pela ampliação dos diagnósticos personalizados, integração digital e fortalecimento da medicina translacional. Assim, a nanotecnologia aplicada ao diagnóstico em saúde não representa apenas um avanço tecnológico, mas uma transformação na forma como doenças são detectadas, monitoradas e conduzidas clinicamente.

4.16 APLICAÇÕES TERAPÊUTICAS DA NANOTECNOLOGIA E BIOMATERIAIS

Além das aplicações diagnósticas, a nanotecnologia tem promovido mudanças significativas nas estratégias terapêuticas utilizadas na medicina contemporânea. O desenvolvimento de biomateriais nanoestruturados permitiu maior controle sobre a distribuição de agentes terapêuticos, aumento da seletividade biológica e redução de efeitos adversos frequentemente observados em terapias convencionais.

A possibilidade de modificar propriedades estruturais e funcionais dos nanomateriais abriu caminho para abordagens mais direcionadas e eficientes, especialmente em doenças que exigem elevada precisão terapêutica, como câncer, doenças inflamatórias e condições degenerativas (PATRA *et al.*, 2018).

Entre as principais aplicações destacam-se os sistemas de liberação controlada de fármacos (drug delivery), terapias guiadas por biomarcadores, hipertermia magnética e estratégias integradas de medicina translacional.

4.17 DRUG DELIVERY: SISTEMAS DE LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS

Os sistemas de liberação controlada de fármacos representam uma das aplicações mais consolidadas da nanotecnologia em saúde. Essas plataformas foram desenvolvidas para transportar moléculas terapêuticas até locais específicos do organismo, aumentando a concentração do fármaco no tecido-alvo e reduzindo sua exposição sistêmica.

Os biomateriais empregados nesses sistemas podem atuar como carreadores capazes de proteger o princípio ativo contra degradação precoce, aumentar sua estabilidade e modular sua velocidade de liberação. Na escala nanométrica, características como área superficial elevada e facilidade de funcionalização favorecem maior interação com estruturas celulares e maior eficiência terapêutica (PATRA *et al.*, 2018).

Entre os benefícios observados nesses sistemas destacam-se:

- aumento da biodisponibilidade
- redução de toxicidade sistêmica
- maior seletividade terapêutica
- diminuição da frequência de administração
- potencial para tratamento personalizado

Essas vantagens tornam o drug delivery uma das principais áreas de aplicação clínica dos biomateriais modernos.

4.18 TERAPIAS GUIADAS E DIRECIONAMENTO MOLECULAR

Uma das maiores limitações das terapias tradicionais está relacionada à dificuldade de direcionar o tratamento exclusivamente ao tecido afetado. Nesse contexto, sistemas nanoestruturados passaram a ser utilizados como plataformas inteligentes capazes de reconhecer e interagir seletivamente com moléculas ou células-alvo.

A funcionalização da superfície dos biomateriais permite incorporar elementos reconhecedores capazes de aumentar a seletividade biológica. Essa estratégia favorece o direcionamento terapêutico e reduz danos em tecidos saudáveis.

Em oncologia, por exemplo, sistemas nanoestruturados podem ser projetados para reconhecer biomarcadores específicos presentes em células tumorais, aumentando a eficiência terapêutica e diminuindo efeitos adversos associados ao tratamento convencional (CAO *et al.*, 2024). Além disso, o avanço dessas plataformas tem favorecido o desenvolvimento de terapias mais adaptáveis às características moleculares individuais dos pacientes, fortalecendo os princípios da medicina personalizada.

4.19 HIPERTERMIA MAGNÉTICA

Entre as aplicações terapêuticas emergentes, a hipertermia magnética destaca-se como estratégia promissora para tratamento localizado de doenças, especialmente neoplasias. Essa técnica baseia-se na utilização de nanopartículas magnéticas capazes de gerar calor quando submetidas a campos magnéticos externos alternados. O aumento controlado da temperatura pode induzir alterações celulares e aumentar a sensibilidade dos tecidos-alvo a tratamentos complementares.

As nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) apresentam destaque nesse cenário devido à elevada estabilidade, propriedades magnéticas favoráveis e possibilidade de funcionalização química (WANG *et al.*, 2024).

Entre as principais vantagens dessa abordagem destacam-se:

- ação localizada
- menor dano sistêmico
- potencial associação com quimioterapia

- possibilidade de monitoramento simultâneo

Embora ainda existam desafios relacionados à padronização clínica e segurança em longo prazo, os resultados atuais demonstram elevado potencial translacional.

4.20 PERSPECTIVAS TRANSLACIONAIS E FUTURO TERAPÊUTICO

A evolução dos biomateriais e dos sistemas nanoestruturados vem aproximando cada vez mais a pesquisa experimental da aplicação clínica. O conceito de medicina translacional busca transformar descobertas laboratoriais em soluções aplicáveis à prática assistencial, reduzindo o intervalo entre inovação científica e benefício ao paciente.

Nesse contexto, os biomateriais inteligentes surgem como plataformas capazes de integrar diagnóstico e terapia em um único sistema funcional, conceito frequentemente denominado teranóstica. Essas plataformas permitem identificar alterações biológicas e, simultaneamente, liberar agentes terapêuticos direcionados ao local de interesse.

Além disso, avanços recentes em biossensores e sistemas nanoestruturados apontam para o desenvolvimento de tecnologias capazes de monitorar continuamente respostas terapêuticas e ajustar intervenções em tempo real (NADEEM-TARIQ *et al.*, 2026; MOORTHY *et al.*, 2024).

Dessa forma, a convergência entre nanotecnologia, biomateriais e biotecnologia estabelece novas perspectivas para tratamentos mais precisos, seguros e individualizados, reforçando o papel dessas tecnologias na construção da medicina do futuro.

4.21 DESAFIOS, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Embora os avanços em nanotecnologia e biomateriais tenham ampliado significativamente as possibilidades diagnósticas e terapêuticas em saúde, diversos desafios ainda limitam sua incorporação ampla na prática clínica. A aplicação segura dessas tecnologias depende da integração entre desempenho funcional, estabilidade biológica, viabilidade econômica e regulamentação adequada (SANFELICE; PAVINATTO; CORRÊA, 2021).

4.22 BARREIRAS CLÍNICAS E REGULATÓRIAS

A transição entre resultados laboratoriais e aplicação clínica continua sendo um dos principais desafios para tecnologias nanoestruturadas. Muitos sistemas demonstram elevada eficiência em ambiente experimental, porém apresentam limitações quando expostos à complexidade dos sistemas

biológicos humanos. Fatores relacionados à biodistribuição, estabilidade estrutural e variabilidade fisiológica podem alterar significativamente o desempenho observado inicialmente (PATRA *et al.*, 2018).

Além disso, biomateriais destinados ao uso clínico necessitam passar por rigorosos processos regulatórios para avaliação de segurança, eficácia e reprodutibilidade industrial. Aspectos como toxicidade, metabolismo, eliminação e resposta imunológica permanecem entre os principais critérios exigidos para validação dessas tecnologias (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

4.23 SEGURANÇA E BIOCOMPATIBILIDADE

A biocompatibilidade constitui um dos fatores mais importantes para o sucesso da aplicação clínica dos biomateriais. Características como tamanho das partículas, composição química, carga superficial e estabilidade estrutural podem influenciar diretamente a interação com tecidos e células.

Embora muitos sistemas apresentem baixa toxicidade experimental, ainda existem preocupações relacionadas à formação de agregados, estresse oxidativo e possíveis respostas inflamatórias decorrentes da exposição prolongada aos nanomateriais (WANG *et al.*, 2024).

Nesse contexto, estratégias de funcionalização superficial têm sido amplamente utilizadas para aumentar estabilidade, reduzir reações adversas e melhorar a seletividade biológica dos materiais empregados em aplicações médicas (DINC; ESEN; MIZAIKOFF, 2019).

4.24 MEDICINA TRANSLACIONAL E INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA

A consolidação da nanotecnologia aplicada à saúde depende diretamente da capacidade de converter descobertas laboratoriais em soluções clínicas viáveis. Esse conceito está associado à medicina translacional, que busca integrar pesquisa básica, inovação tecnológica e assistência em saúde.

O desenvolvimento de plataformas multifuncionais capazes de associar reconhecimento molecular, diagnóstico e terapia tem ampliado o potencial de aplicação dessas tecnologias em diferentes cenários clínicos. Biossensores modernos vêm sendo desenvolvidos com elevada sensibilidade e especificidade para identificação precoce de biomarcadores e monitoramento terapêutico (CAO *et al.*, 2024).

Paralelamente, dispositivos ópticos e fluorescentes têm demonstrado resultados promissores na detecção de biomoléculas em baixas concentrações, ampliando as possibilidades de utilização em ambientes laboratoriais e clínicos (MOORTHY *et al.*, 2024; OUYANG *et al.*, 2022).

4.25 TENDÊNCIAS FUTURAS E INOVAÇÃO EM SAÚDE

As perspectivas futuras apontam para o desenvolvimento de sistemas cada vez mais inteligentes e integrados. Entre as principais tendências destacam-se os biossensores miniaturizados, plataformas de monitoramento contínuo e sistemas capazes de realizar simultaneamente funções diagnósticas e terapêuticas.

Nesse cenário, os biossensores eletroquímicos têm recebido destaque pela elevada capacidade analítica e potencial de aplicação em medicina personalizada, permitindo identificação simultânea de múltiplos biomarcadores e maior precisão diagnóstica (CAO *et al.*, 2024; NADEEM-TARIQ *et al.*, 2026).

Além disso, avanços recentes em sistemas magnéticos para testes point-of-care demonstram potencial para ampliar o acesso ao diagnóstico rápido e descentralizado, fortalecendo estratégias modernas de atenção à saúde (WANG *et al.*, 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nanotecnologia e os biomateriais vêm promovendo mudanças significativas na forma como o diagnóstico e o tratamento em saúde são compreendidos e aplicados na prática clínica contemporânea. O desenvolvimento de materiais em escala nanométrica permitiu ampliar propriedades funcionais relevantes para aplicações biomédicas, favorecendo maior sensibilidade diagnóstica, reconhecimento molecular mais preciso e estratégias terapêuticas com elevado potencial de direcionamento. Nesse contexto, a associação entre avanços em engenharia de materiais, biotecnologia e ciências da saúde tem contribuído para superar limitações observadas em abordagens convencionais e ampliar as possibilidades de intervenção clínica.

Ao longo deste capítulo, observou-se que os biomateriais nanoestruturados apresentam ampla versatilidade de aplicação, abrangendo desde plataformas biossensoras para identificação precoce de biomarcadores até sistemas destinados ao transporte controlado de moléculas terapêuticas e monitoramento clínico. As nanopartículas magnéticas, os sistemas funcionalizados e as tecnologias voltadas ao reconhecimento molecular demonstram potencial crescente para integração entre

diagnóstico e terapia, fortalecendo abordagens mais individualizadas e alinhadas aos princípios da medicina de precisão. Além disso, o avanço dessas tecnologias evidencia a tendência de incorporação progressiva de ferramentas cada vez mais sensíveis, seletivas e adaptáveis às necessidades clínicas dos pacientes.

Entretanto, apesar dos resultados promissores observados em diferentes áreas da saúde, ainda permanecem desafios relacionados à padronização dos métodos, segurança biológica, validação clínica e acessibilidade tecnológica. A consolidação dessas abordagens dependerá da integração entre pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, regulamentação e implementação nos sistemas de saúde. Dessa forma, espera-se que a continuidade dos avanços em nanotecnologia e biomateriais contribua não apenas para o aperfeiçoamento dos recursos diagnósticos e terapêuticos, mas também para o fortalecimento de modelos assistenciais mais eficientes, personalizados e sustentados por evidências científicas.

REFERÊNCIAS

- CAO, Y.; XIA, J.; LI, L.; ZENG, Y.; ZHAO, J.; LI, G. **Electrochemical Biosensors for Cancer Diagnosis: Multitarget Analysis to Present Molecular Characteristics of Tumor Heterogeneity**. JACS Au, v. 4, n. 4, p. 4655–4672, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1021/jacsau.4c00217>.
- DINC, M.; ESEN, C.; MIZAIKOFF, B. **Recent advances on core–shell magnetic molecularly imprinted polymers for biomacromolecules**. TrAC – Trends in Analytical Chemistry, v. 114, p. 202–217, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2019.03.008>
- MOORTHY, D. N.; DHINASEKARAN, D.; REBECCA, P. N. B.; RAJENDRAN, A. R. **Optical Biosensors for Detection of Cancer Biomarkers: Current and Future Perspectives**. Journal of Biophotonics, v. 17, n. 12, e202400243, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/jbio.202400243>
- NADEEM-TARIQ, A.; RAFANAN, J. R.; KANG, N.; ZHANG, S.; KANNIYAPPAN, H.; MERCHANT, A. **Electrochemical Detection of Cancer Biomarkers: From Molecular Sensing to Clinical Translation**. Biosensors, v. 16, n. 1, p. 44, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3390/bios16010044>
- OUYANG, N.; HONG, L.; ZHOU, Y.; ZHANG, J.; SHAFI, S.; PAN, J.; ZHAO, R.; YANG, Y.; HOU, W. **Application of fluorescent nano-biosensor for the detection of cancer biomacromolecular markers**. Polymer Testing, v. 115, 107746, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2022.107746>
- PATRA, J. K.; DAS, G.; FRACETO, L. F.; *et al.* **Nano based drug delivery systems: recent developments and future prospects**. Journal of Nanobiotechnology, v. 16, n. 1, p. 71, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12951-018-0392-8>
- SANFELICE, R. C.; PAVINATTO, F. J.; CORRÊA, D. S. **Introdução à nanotecnologia**. São Paulo: Artliber, 2021.
- WANG, M.; JIN, L.; LEUNG, P. H.; CHOW, F. W.; ZHAO, X.; CHEN, H.; PAN, W.; LIU, H.; LI, S. **Advancements in magnetic nanoparticle-based biosensors for point-of-care testing**. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, v. 12, 1393789, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1393789>

**AVALIAÇÃO DAS INTERNAÇÕES DE PACIENTES ACOMETIDOS POR
DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E A RELAÇÃO COM AS ANEMIAS CARENCIAIS
NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE NO PERÍODO DE 2020 A 2023**

**EVALUATION OF HOSPITALIZATIONS OF PATIENTS AFFECTED BY
RESPIRATORY DISEASES AND THEIR RELATIONSHIP WITH NUTRITIONAL
DEFICIENCY ANEMIAS IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE FROM
2020 TO 2023**

**EVALUACIÓN DE HOSPITALIZACIONES DE PACIENTES AFECTADOS POR
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y SU RELACIÓN CON ANEMIAS POR
DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN EL ESTADO DE RÍO GRANDE DO NORTE
DE 2020 A 2023**



10.56238/sevened2026.016-045

Ane Gabrielle Marcelino Barbosa

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5134238100410066>

Instituição: Universidade Potiguar

E-mail: anegabriellemarcelino@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-1248-5825>

Kayllanny Cristina de Jesus

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2980724017321156>

Instituição: Universidade Potiguar

E-mail: kayllannycjesus@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2946-4218>

Reginaldo de Paiva Luz Junior

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0576283501423006>

Instituição: Universidade Potiguar

E-mail: reginaldo.plj@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5184-7281>

Estefani Pontes Simão

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5576357171256259>

Instituição: Universidade Potiguar

E-mail: estefanipontes@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-9020-4581>

RESUMO

A anemia é uma condição multifatorial caracterizada pela redução da massa eritrocitária, ocasionando a diminuição da capacidade de transporte de oxigênio e consequente hipóxia tecidual. No contexto hospitalar, a alta prevalência da anemia tende a ter desfechos clínicos desfavoráveis, operando como um preditor de gravidade e mortalidade, especialmente em pacientes acometidos por doenças

respiratórias. O estudo presente tem como objetivo avaliar o perfil das internações por doenças respiratórias e sua relação com as anemias carenciais no estado do Rio Grande do Norte entre 2020 e 2023. Baseia-se em um estudo exploratório, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa e qualitativa, a partir de dados secundários extraídos do DATASUS/TABNET e OpenDATASUS. Foram analisadas internações por anemias nutricionais (CID-10:D50-D53) estratificadas por faixa etária, sexo e ano de atendimento, complementadas por revisão integrativa da literatura nas bases PubMed/MEDLINE e BVS. Após as análises dos dados coletados foram contabilizadas 1.740 internações por anemia no período, com pico de ocorrências em 2021, concentrando-se na faixa etária de 60 a 64 anos. Os dados propõem que a anemia operou como um agravo secundário crítico que aumenta a necessidade assistência hospitalar, logo a desregulação da homeostase do ferro durante processos inflamatórios virais agrava a hipóxia tecidual e compromete a recuperação. Os resultados revelam que a fragilidade hematológica, compactuada com às infecções respiratórias, contribuiu para o agravamento da morbidade hospitalar no RN no período pandêmico, ressaltando a importância da anemia como preditor de gravidade clínica em idosos.

Palavras-chave: Internações Hospitalares. Rio Grande do Norte. DATASUS. Anemia. COVID-19.

ABSTRACT

Anemia is a multifactorial condition characterized by a reduction in red blood cell mass, leading to decreased oxygen-carrying capacity and consequent tissue hypoxia. In the hospital setting, the high prevalence of anemia is often associated with unfavorable clinical outcomes, serving as a predictor of severity and mortality, particularly in patients with respiratory diseases. This study aims to evaluate the profile of hospitalizations due to respiratory diseases and their relationship with nutritional deficiency anemias in the state of Rio Grande do Norte between 2020 and 2023. It is an exploratory, descriptive, and analytical study employing both quantitative and qualitative approaches, based on secondary data extracted from DATASUS/TABNET and OpenDATASUS. Hospitalizations due to nutritional anemias (ICD-10: D50-D53) were analyzed—stratified by age group, sex, and year of care—and complemented by an integrative literature review using the PubMed/MEDLINE and BVS databases. Analysis of the collected data revealed 1,740 hospitalizations due to anemia during the period, with a peak in 2021, concentrated in the 60–64 age group. The data suggest that anemia acted as a critical secondary condition increasing the need for hospital care; the disruption of iron homeostasis during viral inflammatory processes exacerbates tissue hypoxia and compromises recovery. The results indicate that hematological fragility, combined with respiratory infections, contributed to increased hospital morbidity in Rio Grande do Norte during the pandemic, highlighting the importance of anemia as a predictor of clinical severity in the elderly.

Keywords: Hospitalizations. Rio Grande do Norte. DATASUS. Anemia. COVID-19.

RESUMEN

La anemia es una condición multifactorial caracterizada por una reducción de la masa de glóbulos rojos, lo que lleva a una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno e hipoxia tisular consecuente. En el contexto hospitalario, la alta prevalencia de anemia se asocia frecuentemente con resultados clínicos desfavorables, sirviendo como predictor de gravedad y mortalidad, particularmente en pacientes con enfermedades respiratorias. Este estudio tiene como objetivo evaluar el perfil de hospitalizaciones por enfermedades respiratorias y su relación con anemias por deficiencia nutricional

en el estado de Río Grande do Norte entre 2020 y 2023. Es un estudio exploratorio, descriptivo y analítico que emplea enfoques cuantitativos y cualitativos, basado en datos secundarios extraídos de DATASUS/TABNET y OpenDATASUS. Se analizaron hospitalizaciones por anemias nutricionales (CIE-10: D50-D53) estratificadas por grupo de edad, sexo y año de atención, complementadas por una revisión integrativa de la literatura utilizando las bases de datos PubMed/MEDLINE y BVS. El análisis de los datos recopilados reveló 1.740 hospitalizaciones por anemia durante el período, con un pico en 2021, concentrado en el grupo de edad de 60-64 años. Los datos sugieren que la anemia actuó como una condición secundaria crítica que aumentó la necesidad de cuidado hospitalario; la disrupción de la homeostasis del hierro durante procesos inflamatorios virales exacerba la hipoxia tisular y compromete la recuperación. Los resultados indican que la fragilidad hematológica, combinada con infecciones respiratorias, contribuyó al aumento de la morbilidad hospitalaria en Río Grande do Norte durante la pandemia, destacando la importancia de la anemia como predictor de gravedad clínica en los ancianos.

Palabras clave: Hospitalizaciones. Río Grande do Norte. DATASUS. Anemia. COVID-19.

1 INTRODUÇÃO

A anemia é uma condição multifatorial, sendo caracterizada pela redução ou alteração da massa eritrocitária, podendo ser resultado de alterações fisiológicas, morfológicas ou etiológicas. Essa condição acarreta na diminuição da capacidade de transporte de oxigênio pela hemácia, ocasionando hipóxia tecidual e suas consequentes repercussões funcionais e estruturais nos tecidos e órgãos (BORELLI, 2024; CANÇADO; LOBATO; ROSEMBERG, 2019).

Em relação às suas causas, têm uma etiologia complexa, podendo ser resultante de diversas questões. Entre os principais fatores destacam-se os de origem nutricional, especialmente a deficiência de ferro, vitamina B12 e ácido fólico, que representam as formas mais prevalentes. Além disso, pode estar associada a processos infecciosos, doenças crônicas e neoplasias malignas (MACHADO *et al.*, 2019).

Do ponto de vista clínico, a anemia é diagnosticada com base no histórico e avaliação clínica do paciente, bem como na redução dos parâmetros hematológicos, como hemoglobina e hematócrito, em relação aos valores de referência estabelecidos segundo a faixa etária, sexo, estado nutricional, altitude do local de moradia e condições fisiológicas específicas, como gestação e senescência. Além disso, a anemia pode ser classificada de acordo com os parâmetros hematimétricos, que fornecem informações sobre o tamanho, conteúdo de hemoglobina e morfologia das hemácias (BORELLI, 2024; CANÇADO; LOBATO; ROSEMBERG, 2019).

No contexto hospitalar, a prevalência de anemia entre pacientes internados é elevada, o que pode ser explicado pela exposição a diversos fatores de risco como infecções e deficiências vitamínicas (SILVA *et al.*, 2022). Além disso, destaca-se a influência das interações entre fármacos de uso contínuo e nutrientes, as quais podem impactar significativamente os processos de absorção e excreção de micronutrientes. Tais interações têm potencial de comprometer a eficácia das terapias empregadas no tratamento da anemia, refletindo diretamente nos desfechos clínicos dos pacientes (VENTURINI, 2012).

Outro aspecto de grande relevância é a elevada prevalência, muitas vezes subdiagnosticada, de anemia em pacientes hospitalizados. Quando não identificada e tratada adequadamente, a anemia pode ocasionar diversas complicações clínicas e estar associada a desfechos desfavoráveis, comprometendo a recuperação e o prognóstico do paciente (SILVA *et al.*, 2022).

Diversas afecções estão associadas ao desenvolvimento de anemias, destacando-se as doenças do trato respiratório, uma vez que comprometem a adequada oxigenação tecidual e interferem nos

mecanismos fisiológicos relacionados ao transporte de oxigênio pelos eritrócitos. Entre algumas das enfermidades respiratórias de maior relevância nesse contexto, destacam-se a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Asma, Fibrose cística e Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) (ALI, M. K. *et al.*, 2017).

No mesmo contexto, a presença de anemia tem se mostrado um fator relevante para a avaliação do prognóstico de doenças respiratórias, como o Covid-19. Evidências indicam que níveis reduzidos de hemoglobina estão associados a maior gravidade clínica, incluindo maior risco de hospitalização, necessidade de cuidados intensivos e desfechos desfavoráveis, como o óbito. Além disso, a anemia pré-existente pode atuar como um marcador prognóstico adicional, uma vez que pacientes que já as apresentavam antes da internação tendem a apresentar maior suscetibilidade a complicações durante o curso da doença (BELLMANN-STROBL *et al.*, 2021; LANSER *et al.*, 2022).

Diante do exposto, a análise das notificações de anemia torna-se relevante, uma vez que permite compreender a magnitude do impacto dessa condição no contexto hospitalar no Estado do Rio Grande do Norte. Avaliar o padrão dessas notificações possibilita identificar populações mais vulneráveis e a associação entre a anemia e desfechos clínicos adversos em pacientes com afecções do trato respiratório. Além disso, compreender a dinâmica das notificações em diferentes períodos da pandemia contribui para aprimorar a vigilância em saúde e orientar estratégias de intervenção.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma investigação de natureza exploratória, descritiva e analítica, com uma abordagem metodológica combinada com sequência quantitativa e qualitativa. A abordagem quantitativa foi implementada para fornecer um panorama epidemiológico abrangente, já a etapa qualitativa tem o propósito de aprofundar e contextualizar os padrões e a correlação com a análise estatística (CRESWELL, 2010).

A pesquisa foi direcionada levando em relação os dados referentes ao estado do Rio Grande do Norte, compreendendo o período temporal de três anos entre 2020 e 2023. Os dados foram extraídos a partir de sistemas oficiais do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com ênfase na plataforma TABNET e no portal de dados abertos da Saúde, o OpenDATASUS.

A população do estudo compreendeu a coletânea de todos os registros de internações hospitalares no estado potiguar que apresentaram, em qualquer campo de diagnóstico, os códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) correspondentes às anemias nutricionais (D50-D53).

Essa correlação de informações inclui: D50 (Anemia por deficiência de ferro) e D53 (Outras anemias nutricionais).

A partir dos dados identificados foram analisadas duas variáveis quantitativas principais, as variáveis dependentes que estão ligadas ao quantitativo de internações por anemia, já as variáveis independentes compreendem fatores temporais (ano) e demográficos (faixa etária, sexo, município de residência).

Para a revisão integrativa da literatura, conduziu-se uma busca sistemática nas bases Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PubMed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), abrangendo o período de janeiro de 2020 a novembro de 2025. A estratégia de busca empregou os descritores controlados (Medical Subject Headings - MeSH) e seus equivalentes em texto livre, combinados pelo operador booleano AND. A sintaxe principal utilizada foi: (“Anemia”) AND (“COVID-19”) AND (“Hospitalization”). Foram incluídos artigos originais, artigos de revisão e estudos observacionais, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordavam a relação entre anemia e COVID-19 no contexto hospitalar. Os critérios de exclusão adotados foram: estudos *in vitro* ou com modelos animais, relatos de caso isolados, artigos de opinião não fundamentados em dados primários e publicações sem texto completo disponível.

Paralelamente, para a análise documental qualitativa, realizou-se uma busca direcionada em documentos oficiais publicados no mesmo período, incluindo portarias, boletins epidemiológicos, notas técnicas e diretrizes clínicas relacionadas à notificação de agravos hematológicos e à organização da rede hospitalar durante a pandemia.

A coleta e análise de dados quantitativos foi realizada por intermédio da extração sistemática utilizando a ferramenta TabWin do DATASUS, seguida de processamento e organização em banco de dados estruturado no software Microsoft Excel 365. Tal trâmite incluiu etapas de limpeza, consistência e validação dos registros. Além disso, para a síntese dos mecanismos fisiopatológicos e dos procedimentos metodológicos, aproveitou-se a plataforma de design gráfico Canva com o intuito de recursos visuais (fluxos e esquemas).

Ademais por se tratar de uma pesquisa que utiliza exclusivamente dados secundários e de domínio público, agregados e anonimizados, não havendo qualquer possibilidade de identificação dos indivíduos, o estudo encontra-se isento de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelece a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (10).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agravamento das doenças do aparelho respiratório não se restringe apenas às alterações nas trocas gasosas, envolvendo, na realidade, uma complexa interação de múltiplos fatores que resultam principalmente na redução da capacidade de transporte de oxigênio, o que intensifica a hipóxia tecidual e sobrecarrega ainda mais o sistema respiratório já comprometido (BORELLI, 2024; CANNY, S. P. *et al.*, 2023).

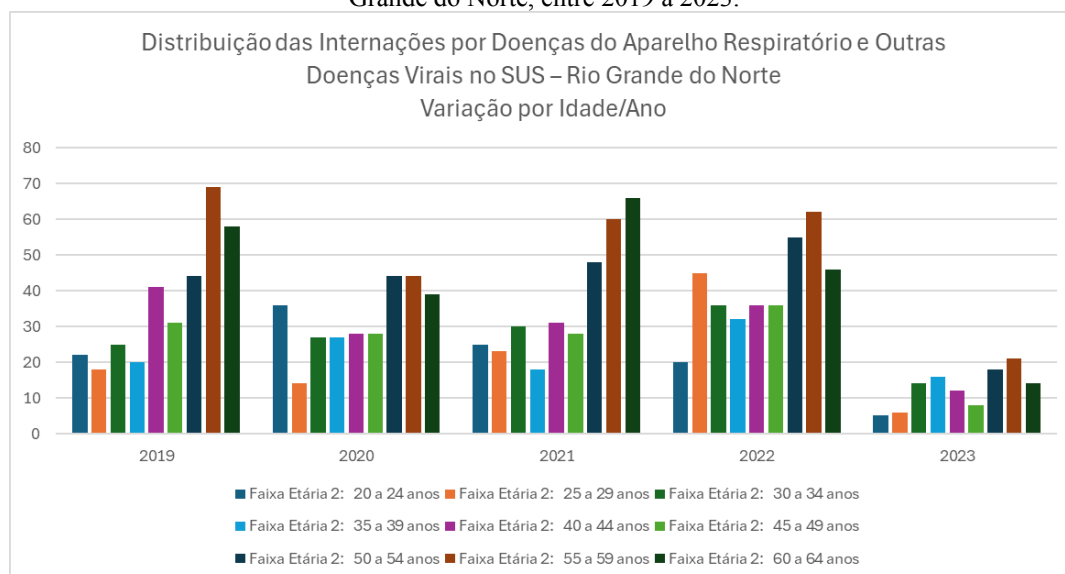
Em condições de natureza inflamatória ou infecciosa, ocorre a liberação de citocinas, como IL-6 e IL-1 β , que atuam como mediadores pró-inflamatórios capazes de interferir na hematopoiese e no processo de hemólise. Esse mecanismo está associado à redução da produção de eritropoetina e à diminuição da disponibilidade de ferro sérico, comprometendo a renovação das hemácias. Como consequência, há prejuízo no transporte de oxigênio aos tecidos, o que pode evoluir para acidose metabólica (CANNY, S. P. *et al.*, 2023).

Além disso, o uso de determinados fármacos pode interferir na eritropoiese, especialmente por meio de sua ação sobre o sistema renina–angiotensina–aldosterona, especificamente na angiotensina II que atua como fator de crescimento para as progenitoras das células eritroides (SARKAR, M.; RAJTA, P. N.; KHATANA, J. *et al.*, 2015).

Condições classificadas pelo CID-10, como pneumonia adquirida na comunidade e doença pulmonar obstrutiva crônica, também podem contribuir para a desregulação da hepcidina, hormônio central na manutenção da homeostase do ferro. Nesse contexto, a anemia configura-se como um importante fator predisponente a piores prognósticos e desfechos clínicos desfavoráveis em pacientes hospitalizados (SARKAR, M.; RAJTA, P. N.; KHATANA, J. *et al.*, 2015; MARZIANO *et al.* 2025).

A Figura 1 apresenta os registros de internações por anemia no estado do Rio Grande do Norte entre 2019 e 2023, totalizando 1.740 hospitalizações no período analisado. Para a construção desse panorama, os dados referentes às doenças do aparelho respiratório, disponíveis na base do DATASUS, foram correlacionados com registros classificados como outras doenças virais na lista de morbidade hospitalar (CID-10) (BRASIL, 2024a).

Figura 1. Distribuição das Internações por Doenças do Aparelho Respiratório e Outras Doenças Virais no SUS – Rio Grande do Norte, entre 2019 a 2023.



Fonte: Elaborado pelo autor por meio de dados do Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde (TABNET): Morbidade Hospitalar do SUS por Local de Internação – Rio Grande do Norte. Brasília, DF, 2024.

A análise dos dados da Figura 1 mostra o comportamento das internações por doenças respiratórias e virais no Rio Grande do Norte entre 2019 e 2023. Observa-se que, durante o período da pandemia (2020–2023), o ano de 2021 apresentou o maior número de internações, com destaque para a faixa etária de 60 a 64 anos, que registrou 66 casos. Em comparação, em 2019 foram registrados 58 casos nessa mesma faixa etária, indicando um aumento de aproximadamente 13,8%. Esses dados evidenciam que adultos entre 60 e 64 anos apresentaram maior frequência de internações no período analisado (LYRA, 2022).

Considerando as limitações do processo de notificação no período analisado, torna-se difícil identificar com precisão quais internações correspondem especificamente à COVID-19 ou a outras doenças do aparelho respiratório. Essa dificuldade ocorre devido à impossibilidade de estabelecer uma correlação direta, na plataforma DATASUS (BRASIL, 2024a).

Estudos indicam uma redução expressiva nas internações por doenças respiratórias não relacionadas à COVID-19 entre 2019 e 2020, incluindo condições como asma, DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica), bronquiectasias, pneumonia e bronquite aguda. Embora, à primeira vista, esse cenário possa sugerir melhora no controle dessas doenças, essa interpretação deve ser realizada com cautela. A diminuição das internações não necessariamente reflete uma redução real na

incidência ou na gravidade dos agravos, podendo estar relacionada a limitações no acesso aos serviços de saúde durante a pandemia (ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

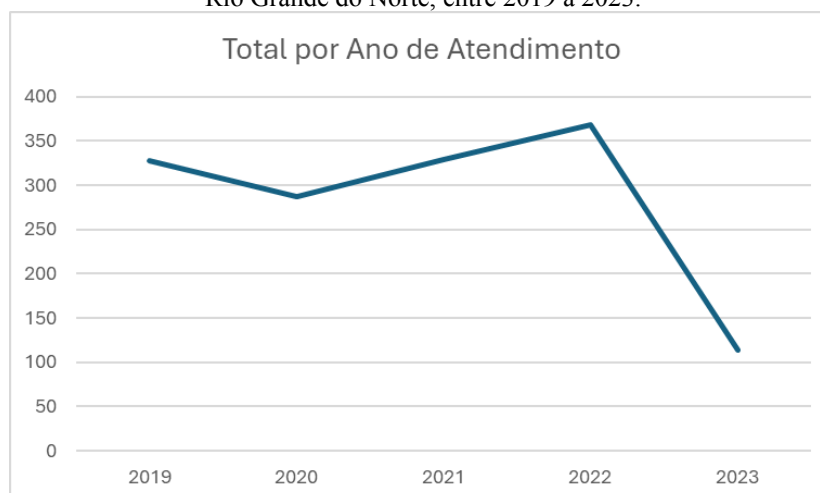
Esse cenário pode ser explicado por diferentes fatores. Entre eles, destaca-se a reorganização dos serviços de saúde, com o redirecionamento de recursos humanos e materiais para o enfrentamento da pandemia, além de mudanças estruturais no funcionamento do sistema. A sobrecarga assistencial provocada pela COVID-19 possivelmente reduziu a disponibilidade de leitos para outras doenças respiratórias, o que pode ter limitado as internações aos casos mais graves e, consequentemente, impactando os indicadores de mortalidade hospitalar (ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

Dessa forma, os achados evidenciam que a redução das internações por doenças respiratórias durante a pandemia deve ser interpretada como resultado de múltiplos fatores inter-relacionados, incluindo mudanças na organização dos serviços de saúde e no comportamento da população. Medidas de controle sanitário, como o distanciamento social, o uso de máscaras e a intensificação dos cuidados de higiene, podem ter contribuído para a redução da circulação de vírus respiratórios. Essa complexidade ressalta a importância de análises críticas que considerem não apenas os dados quantitativos, mas também o contexto em que foram produzidos (AL-KURAISHY *et al.*, 2023b).

De acordo com a literatura, a subnotificação das infecções respiratórias agudas graves, especialmente relacionadas ao SARS-CoV-2, pode estar associada à baixa testagem laboratorial, ao acesso inadequado aos serviços de saúde e à limitada sensibilidade da vigilância epidemiológica (KUPEK, E. *et al.*, 2021). Durante o período pré-pandêmico no Brasil, a média anual de casos de IRAG (Infecção Respiratória Aguda Grave) foi de 26.499, correspondendo a uma taxa média de incidência de 12,86 casos por 100.000 habitantes. Indivíduos com 60 anos ou mais foram os mais frequentemente acometidos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2023; CARVALHO, F. C. *et al.*, 2023).

No que concerne à evolução temporal dos atendimentos, a Figura 2 retrata o montante total de casos registrados anualmente durante o período em estudo, possibilitando a observação das oscilações na demanda assistencial (BRASIL, 2024a).

Figura 2. Evolução temporal das Internações por Doenças do Aparelho Respiratório e Outras Doenças Virais no SUS – Rio Grande do Norte, entre 2019 a 2023.



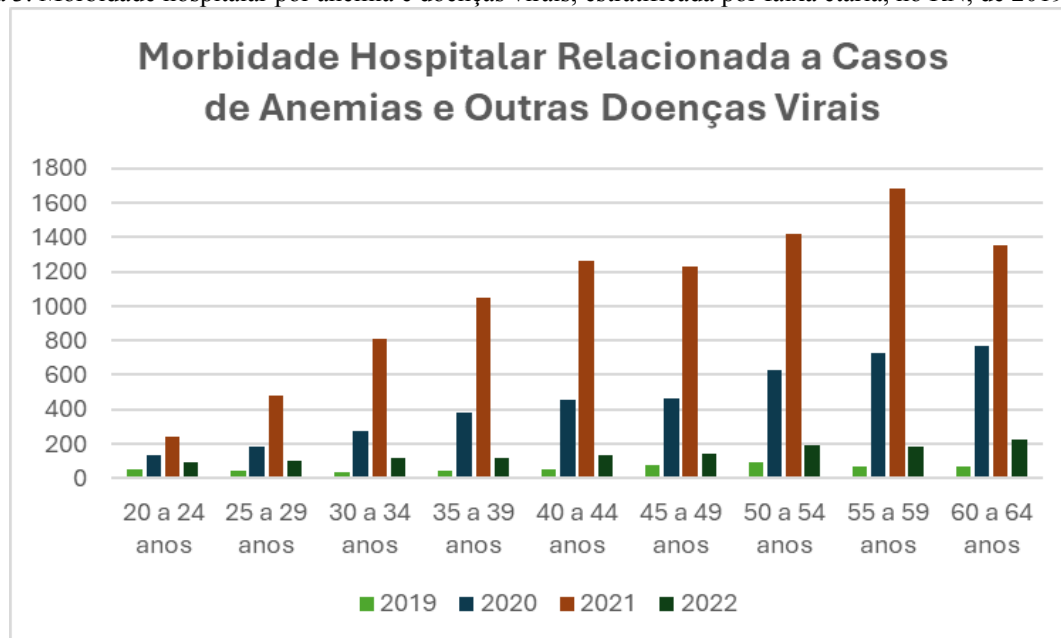
Fonte: Elaborado pelo autor por meio de dados do Ministério da Saúde. DATASUS. Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS): Dados abertos OpenDATASUS. Brasília, DF, 2024.

A partir do gráfico apresentado na Figura 2, observa-se um aumento no número de internações entre 2021 e 2022, passando de 329 para 368 casos, o que representa um crescimento de aproximadamente 11,9%. No total, esses dois anos somam 697 internações. Esse aumento pode estar relacionado à inclusão de casos de anemias por deficiência de ferro (D50) e outras anemias nutricionais (D53). Tais condições podem ter sido intensificadas pelo contexto pandêmico, em decorrência da descontinuidade de tratamentos eletivos e do agravamento da insegurança alimentar no Brasil (SANTOS *et al.*, 2022; ESPÍNDOLA *et al.*, 2023; RIBEIRO-SILVA *et al.*, 2020).

Diante do comportamento observado nas internações por doenças respiratórias entre 2019 e 2023, nota-se que a anemia tem atuação não apenas como uma condição isolada, mas como um agravo secundário que elevou a necessidade de suporte hospitalar. Essa relação permite compreender que a fragilidade hematológica dos pacientes do RN, aliada às infecções agudas do período, pode ter colaborado para o aumento da morbidade hospitalar analisada, uma vez que a deficiência de hemoglobina compromete a resposta sistêmica a insultos respiratórios (CANNY, S. P. *et al.*, 2023; ESPÍNDOLA *et al.*, 2023).

Ademais, destaca-se a relação entre a morbidade hospitalar por anemias e doenças virais, distribuída conforme os diferentes grupos etários no Rio Grande do Norte (2019-2022). Tal distribuição é demonstrada a seguir, na Figura 3, evidenciando as vulnerabilidades específicas de cada ciclo de vida que a suscetibilidade a agravos e a organização da rede de cuidado variam conforme o estágio de desenvolvimento biológico e social do indivíduo (PINTO; GIOVANELLA, 2021).

Figura 3. Morbidade hospitalar por anemia e doenças virais, estratificada por faixa etária, no RN, de 2019 a 2022.

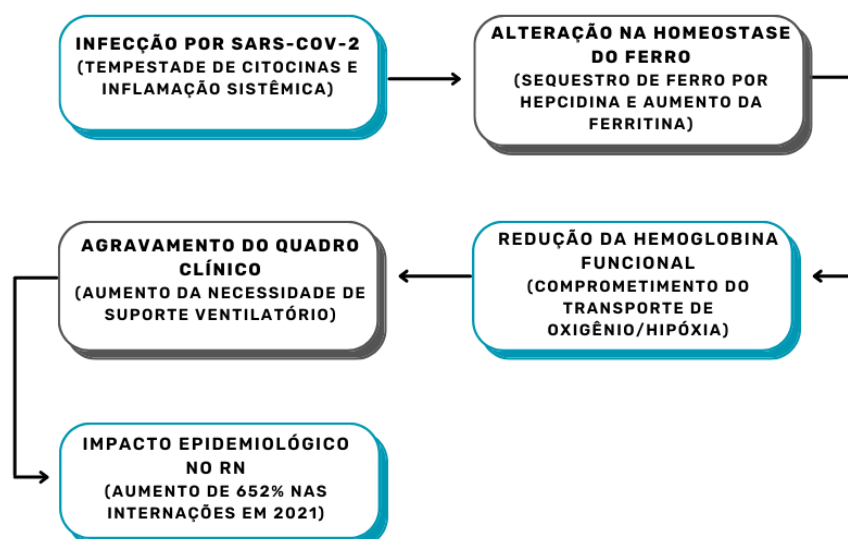


Fonte: Elaborado pelo autor por meio de dados do Ministério da Saúde. DATASUS. Morbidade Hospitalar por Anemia e Doenças Virais (2019-2022). Brasília, MS, 2024.

Considerando a Figura 3, destacam-se os principais resultados observados no período analisado, que totaliza 15.949 casos. O ano de 2021 novamente se sobressai, apresentando o maior número de ocorrências, com 4.018 internações. Observa-se ainda que a morbididade acomete predominantemente as faixas etárias de 55 a 59 anos e de 60 a 64 anos, padrão semelhante ao identificado nas internações por doenças respiratórias, somando 3.038 internações neste grupo específico.

A interligação entre o processo inflamatório viral e a desregulação hematológica pode ser entendida por meio do mecanismo fisiopatológico ilustrado na Figura 4. Constata-se que essa série de eventos compromete a homeostase do ferro e a produção eritrocitária, agravando o quadro clínico e elevando a pressão sobre o sistema hospitalar potiguar (CANNY, S. P. *et al.*, 2023). Padrões semelhantes de aumento na morbidade hospitalar por causas respiratórias associadas a quadros anêmicos foram reportados em estados como São Paulo e Minas Gerais, evidenciando uma tendência nacional de agravamento clínico em pacientes com pluripatologias durante o período pandêmico (LYRA, 2022; ESPÍNDOLA *et al.*, 2023).

Figura 4. Mecanismo fisiopatológico da anemia na evolução clínica da COVID-19.



Fonte: Elaboração própria (2026).

A literatura científica menciona a presença de anemia no momento da admissão hospitalar como atuante preditor de gravidade e mortalidade, em especial nos pacientes com presença de quadros virais agudos, como a COVID-19 (BELLMANN-STROBL *et al.*, 2021). Com relação à faixa etária de adultos entre 55 a 64 anos, essa correlação passa a ser ainda mais crítica, uma vez que a prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros já é considerado um fator epidemiológico pertinente (MACHADO *et al.*, 2019). A aplicabilidade da anemia na evolução clínica desses casos está relacionado à desregulação da homeostase do ferro durante o processo inflamatório da infecção, esse cenário clínico pode dificultar a hipóxia tecidual e agravar a recuperação do paciente (LANSER *et al.*, 2022). Portanto, a condição hematológica funciona similar a um componente de vulnerabilidade que justifica a progressão acentuada na morbidade do sistema hospitalar observada no estado pertinente à crise sanitária (LANSER *et al.*, 2022).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as internações por anemia associadas a doenças respiratórias e virais concentraram-se principalmente entre 2019 e 2022, com maior impacto em indivíduos de 55 a 64 anos, período marcado pela pandemia de COVID-19. O pico observado em 2022, seguido de redução expressiva em 2023, sugere maior vulnerabilidade clínica desse grupo, possivelmente relacionada ao agravamento de anemias nutricionais e à resposta inflamatória provocada por infecções virais. Apesar

das limitações decorrentes de falhas de notificação, baixa testagem e sensibilidade reduzida da vigilância epidemiológica, os achados reforçam a relação entre envelhecimento, doenças respiratórias, alterações hematológicas e maior necessidade de suporte hospitalar.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, D. A. R. *et al.* Hospital admission and mortality rates for non-COVID-19 respiratory diseases in Brazil's public health system during the COVID-19 pandemic: a nationwide observational study. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 49, n. 1, e20220093, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9970380/>. Acesso em: 12 maio 2026.
- ALI, M. K. *et al.* Role of iron in the pathogenesis of respiratory disease. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, v. 88, p. 181-195, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28495571/>. Acesso em: 17 maio 2026.
- BORELLI, Primavera. *Fundamentos de hematologia: teoria & prática*. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2024.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 30 nov. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS): Morbidade Hospitalar por Local de Internação no Rio Grande do Norte. Brasília, DF: DATASUS, 2024a. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>. Acesso em: 18 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS): Morbidade Hospitalar por Local de Internação no Rio Grande do Norte: Lista Morb CID-10: Restante de outras doenças virais, Anemia por deficiência de ferro, Outras anemias. Brasília, DF: DATASUS, 2024b. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- CANNY, S. P.; OROZCO, S. L.; THULIN, N. K.; HAMERMAN, J. A. Immune mechanisms in inflammatory anemia. *Annual Review of Immunology*, v. 41, p. 405-429, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10367595/>. Acesso em: 18 abr. 2026.
- CARVALHO, F. C. *et al.* Clinical and epidemiological aspects of severe acute respiratory infection: before and during the first year of the COVID-19 pandemic in Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 117, n. 3, p. 161-173, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9384673/>. Acesso em: 12 abr. 2026.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DE SANTIS, Gil Cunha. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 52, n. 3, p. 239-251, jul./set. 2019. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rmrp/article/view/156726>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- DINEVARI, Masood Faghih *et al.* Anemia predicts poor outcomes of COVID-19 in hospitalized patients: a prospective study in Iran. *BMC Infectious Diseases*, v. 21, n. 1, p. 170, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33568084/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

ESPÍNDOLA, Luana Pacheco *et al.* Padrão de notificações associadas à anemia no período de 2019 a 2021. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 2, e39875, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/39875/32705>. Acesso em: 8 dez. 2025.

GARCIA-PACHON, E.; PADILLA-NAVAS, I. The impact of anemia on long-term mortality in hospitalized patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. 19, p. 2229-2237, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39403170/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

KUPEK, E. How many more? Under-reporting of the COVID-19 deaths in Brazil in 2020. *Tropical Medicine & International Health*, v. 26, n. 9, p. 1019-1028, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8242696/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

LANSER, L. *et al.* Dynamics in anemia development and dysregulation of iron homeostasis in hospitalized patients with COVID-19. *Metabolites*, v. 11, n. 10, p. 653, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/metabo11100653>. Acesso em: 17 nov. 2025.

LYRA, Nathália Alves de Barros e. Perfil clínico-epidemiológico e risco de mortalidade dos pacientes com Covid-19 internados em unidades de terapia intensiva no ano de 2020 no Brasil. Orientador: Guilherme Jorge Costa; coorientador: Donato da Silva Braz Junior. 2022. 21 p. Relatório de Pesquisa (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC) – Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2022. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/1513>. Acesso em: 18 abr. 2026.

MACHADO, Ísis Eloah *et al.* Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, supl. 2, e190008, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190008.supl.2>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/q47JnZ8YGgcqbN8gNDyQNJL/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

MARZIANO, Y. *et al.* Profound anemia in hospitalized community acquired pneumonia patients is associated with increased mortality and is prevalent in all patients' age-groups: a retrospective analysis of 15,121 patients. *BMC Infectious Diseases*, v. 25, n. 1, p. 1297, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12519762/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

OH, S. M. *et al.* On-admission anemia predicts mortality in COVID-19 patients: a single center, retrospective cohort study. *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 48, p. 140-147, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8007204/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

PINTO, L. F.; GIOVANELLA, L. Do Programa à Estratégia Saúde da Família: reflexões sobre o esforço de mudança do modelo assistencial em saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 6, p. 2101-2114, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.05592018>. Acesso em: 18 abr. 2026.

READE, M. C. *et al.* The prevalence of anemia and its association with 90-day mortality in hospitalized community-acquired pneumonia. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 10, p. 15, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20233445/>. Acesso em: 12 abr. 2026.

RIBEIRO-SILVA, R. C. *et al.* Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 3421-3430, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.22152020>. Acesso em: 18 abr. 2026.

SANTOS, Olivia Franco *et al.* Aspectos da assistência em pacientes com Doença Falciforme no contexto da pandemia da COVID-19. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 32, e-32204, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmms/resource/pt/biblio-1373263>. Acesso em: 8 dez. 2025.

SARKAR, M.; RAJTA, P. N.; KHATANA, J. Anemia in chronic obstructive pulmonary disease: prevalence, pathogenesis, and potential impact. *Lung India*, v. 32, n. 2, p. 142-151, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4372868/>. Acesso em: 12 maio 2026.

SILVA, Diandra Gomes da; ARAÚJO, Maria do Carmo dos Santos; BEVILAQUA, Luciana Toaldo; COLPO, Elisângela. Fatores associados com a presença de anemia em pacientes hospitalizados. *Revista da AMRIGS*, v. 66, n. 1, p. 194-198, 2022.

VENTURINI, Carina Duarte. Uso de fármacos e consumo de nutrientes por idosos. 2012. 86 f. Tese (Doutorado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/2689>. Acesso em: 17 nov. 2025.

RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E CÂNCER DE PELE

ULTRAVIOLET RADIATION AND SKIN CANCER

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA Y CÁNCER DE PIEL



10.56238/sevened2026.016-044

Yasmin Pires dos Santos Mesquita

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Adenilson de Souza da Fonseca

Instituição: Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto Biomédico, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; Centro de Ciências da Saúde, Centro Universitário Serra dos Órgãos
E-mail: adnfonseca@yahoo.com.br

RESUMO

A radiação ultravioleta (RUV) é um carcinógeno físico completo que atua no início, promoção e progressão de neoplasias malignas. Neste capítulo são revisadas as propriedades físicas da RUV, seus mecanismos moleculares e as consequências patológicas na pele. Dividida nas faixas UVA, UVB e UVC, provenientes do sol e de fontes artificiais, a RUV gera danos celulares distintos. A UVB e a UVC são capazes de provocar efeitos diretos no DNA, causando fotoprodutos, como os dímeros de pirimidina, que inibem a transcrição. A UVA atua indiretamente via espécies reativas de oxigênio, gerando a lesão mutagênica 8-oxodG, estresse oxidativo, peroxidação lipídica e carbonilação proteica. Na epiderme, queratinócitos e melanócitos coordenam a fotoproteção: queratinócitos reparam lesões via mecanismo de reparo por excisão de nucleotídeos, regulam a apoptose pela proteína p53 e secretam hormônio estimulante do melanócito do tipo alfa, estimulando a síntese de eumelanina protetora nos melanócitos. Contudo, a exposição crônica induz imunossupressão local e senescência celular. O acúmulo de danos genômicos gera assinaturas mutacionais típicas, culminando em diferentes neoplasias cutâneas. O carcinoma basocelular associa-se à exposição intermitente e à ativação da via Hedgehog; o carcinoma espinocelular decorre da exposição crônica cumulativa e mutações no gene TP53; e o melanoma manifesta-se de forma altamente agressiva a partir da transformação de melanócitos via ativação da via MAPK. Compreender esses eventos moleculares e celulares evidencia a importância de abordagens preventivas multifacetadas e de fotoproteção integrada para reduzir o impacto e a carga global do câncer de pele.

Palavras-chave: Câncer. Mutação. Pele. Radiação Ultravioleta. Reparo do DNA.

ABSTRACT

Ultraviolet radiation (UVR) is a complete physical carcinogen that acts in the initiation, promotion, and progression of malignant neoplasms. This chapter reviews the physical properties of UVR, its molecular mechanisms, and its pathological consequences on the skin. Divided into UVA, UVB, and

UVC bands, originating from both solar and artificial sources, UVR induces distinct cellular damage. UVB and UVC cause direct effects on DNA, eliciting photoproducts, such as pyrimidine dimers, which inhibit transcription. UVA acts indirectly via reactive oxygen species, generating the mutagenic lesion 8-oxodG, oxidative stress, lipid peroxidation, and protein carbonylation. In the epidermis, keratinocytes and melanocytes coordinate photoprotection: keratinocytes repair lesions via the nucleotide excision repair mechanism, regulate apoptosis through the p53 protein, and secrete alpha-melanocyte-stimulating hormone, stimulating the synthesis of protective eumelanin in melanocytes. However, chronic exposure induces local immunosuppression and cellular senescence. The accumulation of genomic damage generates typical mutational signatures, culminating in different cutaneous neoplasms. Basal cell carcinoma is associated with intermittent exposure and Hedgehog pathway activation; squamous cell carcinoma arises from cumulative chronic exposure and mutations in the TP53 gene; and melanoma manifests in a highly aggressive manner from the transformation of melanocytes via MAPK pathway activation. Understanding these molecular and cellular events highlights the importance of multifaceted preventive approaches and integrated photoprotection to reduce the impact and global burden of skin cancer.

Keywords: Cancer. DNA Repair. Mutation. Skin. Ultraviolet Radiation.

RESUMEN

La radiación ultravioleta (RUV) es un carcinógeno físico completo que actúa en la iniciación, promoción y progresión de neoplasias malignas. En este capítulo se revisan las propiedades físicas de la RUV, sus mecanismos moleculares y las consecuencias patológicas en la piel. Dividida en bandas UVA, UVB y UVC, provenientes del sol y de fuentes artificiales, la RUV genera daños celulares distintos. La UVB y la UVC provocan efectos directos en el ADN, causando fotoproductos, como los dímeros de pirimidina, que inhiben la transcripción. La UVA actúa indirectamente a través de especies reactivas de oxígeno, generando la lesión mutagénica 8-oxodG, estrés oxidativo, peroxidación lipídica y carbonilación proteica. En la epidermis, los queratinocitos y melanocitos coordinan la fotoprotección: los queratinocitos reparan las lesiones a través del mecanismo de reparación por escisión de nucleótidos, regulan la apoptosis mediante la proteína p53 y secretan la hormona estimulante de melanocitos alfa, estimulando la síntesis de eumelanina protectora en los melanocitos. Sin embargo, la exposición crónica induce inmunosupresión local y senescencia celular. La acumulación de daños genómicos genera firmas mutacionales típicas, culminando en diferentes neoplasias cutáneas. El carcinoma basocelular se asocia con la exposición intermitente y la activación de la vía Hedgehog; el carcinoma espinocelular deriva de la exposición crónica acumulativa y de mutaciones en el gen TP53; y el melanoma se manifiesta de forma altamente agresiva a partir de la transformación de melanocitos mediante la activación de la vía MAPK. Comprender estos eventos moleculares y celulares evidencia la importancia de enfoques preventivos multifacéticos y de una fotoprotección integrada para reducir el impacto y la carga global del cáncer de piel.

Palabras clave: Cáncer. Reparación del ADN. Mutación. Piel. Radiación Ultravioleta.

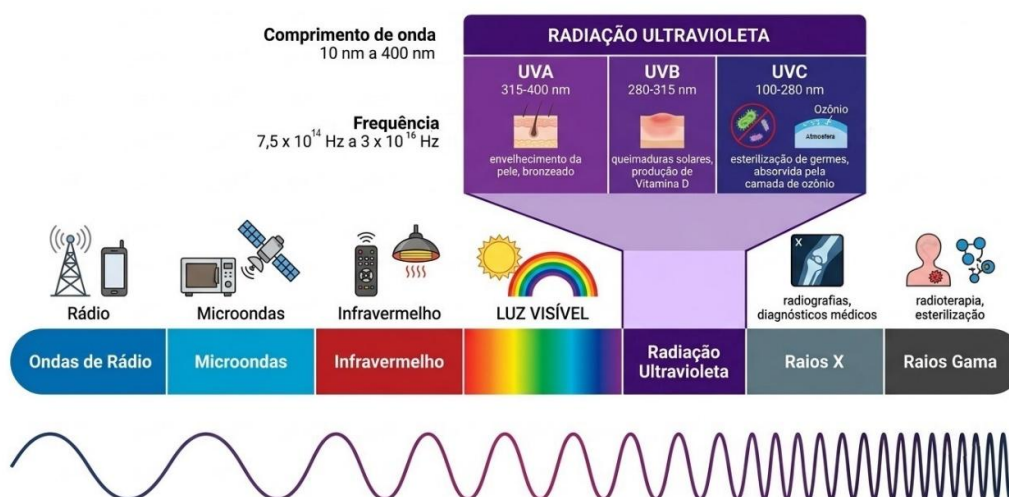
1 INTRODUÇÃO

A interação entre a radiação ultravioleta (RUV) e os sistemas biológicos ainda é um dos temas mais críticos da fotobiologia contemporânea, representando um desafio constante para a medicina dermatológica e a oncologia. A RUV atua como um carcinógeno físico completo, sendo capaz de iniciar, promover e induzir a progressão de neoplasias malignas através de uma miríade de mecanismos que variam desde a excitação eletrônica direta de bases nitrogenadas até a modulação complexa do microambiente inflamatório tecidual. Este capítulo aborda a natureza biofísica da RUV, suas fontes, os mecanismos moleculares de dano em biomoléculas essenciais e as consequências patológicas que culminam no câncer de pele.

2 PROPRIEDADES FÍSICAS DA RUV E ESPECTRO ULTRAVIOLETA

A RUV é uma subdivisão do espectro eletromagnético que compreende radiações de comprimentos de onda entre 100 nm e 400 nm, situando-se entre a luz visível e os raios X (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2026; ULTRAVIOLET, 2026). A figura 1 é uma representação do espectro eletromagnético com destaque para o espectro ultravioleta.

Figura 1. Representação do espectro eletromagnético com destaque para o espectro ultravioleta.



nm: nanômetro. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B. UVC: radiação ultravioleta C.
Fonte: Elaborada pelos autores

A natureza da RUV é caracterizada por sua dualidade onda-partícula, onde a energia é transportada por fótons cuja energia é inversamente proporcional ao seu comprimento de onda. Esta relação fundamental é descrita pela equação de Planck-Einstein:

$$E = \frac{h \times c}{\lambda} \quad (1)$$

Onde h é constante de Planck ($h = 6,62607015 \times 10^{-34}$ J·s ou $h = 4,13566773 \times 10^{-15}$ eV·s), c é a velocidade da luz no vácuo ($c = 2,99792458 \times 10^8$ m/s) e λ é o comprimento de onda da radiação. Ou, ainda, considerando a frequência da radiação:

$$E = hf \quad (2)$$

Onde f é a frequência da radiação.

2.1 CLASSIFICAÇÃO E PARÂMETROS ENERGÉTICOS DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

Para fins biológicos e físicos, o espectro ultravioleta é subdividido em três faixas principais: UVA, UVB e UVC. Cada uma dessas faixas possui interações distintas com a matéria, determinadas por sua faixa de frequência e energia dos fótons. Na tabela 1 estão listadas as faixas da radiação ultravioleta e as respectivas faixas de comprimento de onda, frequência e energia do fóton.

Tabela 1. Faixas da radiação ultravioleta e os respectivos comprimentos de onda, frequências e energias dos fótons.

Faixa	Comprimento de onda (nm)	Frequência (Hz)	Penetração na atmosfera	Energia do fóton (eV)
UVA	315–400	$7,5 \times 10^{14}$ – $9,5 \times 10^{14}$	95-99% atinge a superfície	3,10–3,94
UVB	280–315	$9,5 \times 10^{14}$ – $1,1 \times 10^{15}$	Parcialmente absorvida pelo ozônio	3,94–4,43
UVC	100–280	$1,1 \times 10^{15}$ – 3×10^{16}	Totalmente absorvida pelo ozônio	4,43–12,4

Nota: Dados baseados em padrões internacionais de iluminação e segurança radiológica (SOLARGARD, 2026; OPSYTEC, 2026; NASA, 2026; ULTRAVIOLET, 2026).

Fonte: Elaborada pelos autores

A radiação UVA é frequentemente chamada de “luz negra” ou UV de onda longa. Devido à sua menor energia, ela não é absorvida pela camada de ozônio e constitui a maior parte da radiação ultravioleta que atinge a superfície terrestre (ULTRAVIOLET, 2026; NEWS-MEDICAL.NET, 2026). A radiação UVB, por outro lado, possui energia suficiente para causar danos fotoquímicos diretos e é parcialmente absorvida pela camada de ozônio, sendo sua intensidade altamente dependente de fatores atmosféricos (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020; SEEBODE *et al.*, 2016). Por fim, a radiação UVC é a mais energética e potencialmente letal, sendo tecnicamente classificada como radiação ionizante em seus comprimentos de onda mais curtos; felizmente, ela é completamente absorvida pelo oxigênio e pelo ozônio estratosfera (ULTRAVIOLET, 2026; NEWS-MEDICAL.NET, 2026; SEEBODE *et al.*, 2016).

2.2 FONTES NATURAIS E ARTIFICIAIS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

O conhecimento das fontes de RUV é essencial para avaliar o risco epidemiológico e as medidas de proteção necessárias em ambientes ocupacionais e recreativos.

O sol é a fonte natural predominante de RUV. A irradiância solar ultravioleta na superfície terrestre é influenciada por uma série de variáveis. A latitude é um fator determinante, pois nas regiões equatoriais o sol atinge o zênite de forma mais direta, reduzindo a trajetória da radiação através da atmosfera e, conseqüentemente, diminuindo a atenuação por espalhamento e absorção (IARC, 2018). A altitude também desempenha um papel crucial, com a intensidade da RUV aumentando cerca de 10% a 12% a cada 1000 m de elevação (IARC, 2018). Além disso, a cobertura de nuvens, a poluição atmosférica e o albedo da superfície (reflexão por neve, areia ou água) influenciam significativamente a dose eritematosa recebida pela pele humana (IARC, 2018).

Embora o sol seja a fonte principal, as fontes artificiais de RUV tornaram-se onipresentes na sociedade moderna, muitas vezes fornecendo doses de radiação muito superiores às causadas pelas fontes naturais em curtos intervalos de tempo. Na tabela 2 estão listadas as fontes artificiais de RUV, os tipos de emissão, as aplicações principais e os riscos associados.

Tabela 2. Fontes artificiais de radiação ultravioleta, tipos de emissão, aplicações principais e os riscos associados.

Fonte artificial	Tipo de emissão	Aplicação principal	Risco associado
Câmaras de bronzeamento	Predominantemente UVA (>95%)	Estética e cosmética	Aumento de até 60% no risco de melanoma.

Lâmpadas germicidas	UVC (principalmente 254 nm)	Esterilização de ar e superfícies	Danos agudos oculares e cutâneos em segundos.
Arcos de solda	Espectro amplo (UVA, UVB, UVC)	Indústria metalúrgica	Melanoma ocular e eritema severo.
Fototerapia (PUVA/NB-UVB)	UVA ou UVB de banda estreita	Tratamento de psoríase e vitiligo	Risco cumulativo de carcinoma espinocelular.
Lâmpadas de polimerização	UVA	Secagem de tintas, resinas e colas	Exposição ocupacional crônica.

Notas: PUVA: sigla em inglês para psoraleno + radiação ultravioleta A. NB-UVB: sigla em inglês para radiação ultravioleta B de banda estreita. nm: nanômetro. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B. UVC: radiação ultravioleta C.

Fonte: Elaborada pelos autores

As câmaras de bronzeamento artificial representam uma das preocupações mais prementes de saúde pública relacionadas à RUV. Alguns dispositivos podem emitir 10 a 15 vezes a irradiância RUVA do sol do meio-dia, resultando em um elevado potencial mutagênico para o usuário (CENTER4RESEARCH, 2026). Da mesma forma, lâmpadas de vapor de mercúrio e arcos de xenônio, utilizados em projeções e simulações solares, exigem filtragem rigorosa para evitar a escape de RUV de comprimentos de onda menores (LESSCANCER, 2026).

3 MECANISMOS MOLECULARES DE INTERAÇÃO DA RUV COM MEIOS BIOLÓGICOS

Fótons de RUV pode interagir e transferir energia de forma direta, causando os chamados efeitos diretos, ou de forma indireta com a matéria, causando os chamados efeitos indiretos da RUV.

3.1 EFEITOS DA RUV EM ÁCIDOS NUCLEICOS

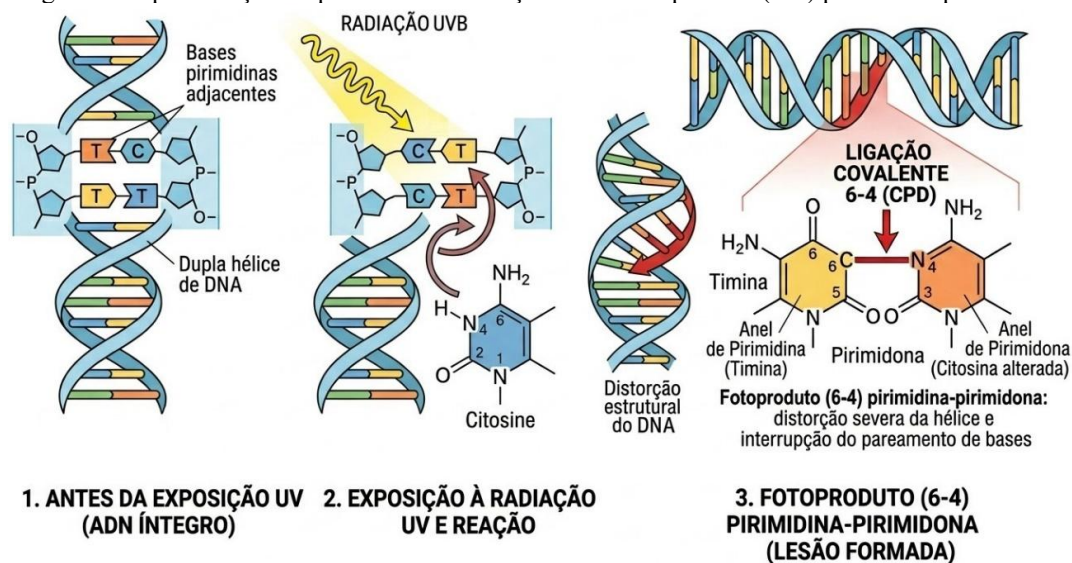
3.1.1 Efeitos diretos: a fotoquímica do DNA e do RNA

Os efeitos diretos ocorrem quando a energia do fóton é absorvida diretamente pelos ácidos nucleicos. O DNA apresenta um máximo de absorção em aproximadamente 260 nm, o que o torna um alvo primário para a radiação UVB e UVC (SEEBODE *et al.*, 2016; PFEIFER, 2020; RASTOGI *et al.*, 2010).

A interação direta da radiação UVB com o DNA induz a formação de ligações covalentes anômalas entre bases pirimidínicas adjacentes, levando à formação de danos na molécula do DNA. Os dois principais tipos de danos no DNA causados por este processo são:

1. Dímeros de pirimidina: são formados pela condensação das ligações duplas C5 e C6 de duas pirimidinas vizinhas (geralmente T–T ou C–C), resultando em um anel de quatro carbonos que distorce a hélice do DNA (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020; RASTOGI *et al.*, 2010;BITESIZEBIO, 2026). A figura 2 é uma representação do processo de formação de um dímero de pirimidina.
2. Fotoprodutos (6-4) pirimidina-pirimidona: são resultado de uma ligação simples entre o carbono C6 da pirimidina 5' e o carbono C4 da pirimidina 3'. Estes danos causam uma curvatura de aproximadamente 44° na estrutura do DNA, interferindo severamente na duplicação do DNA e na transcrição gênica (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020; RASTOGI *et al.*, 2010). A figura 3 é uma representação do processo de formação de um fotoproduto (6-4) pirimidina-pirimidona.

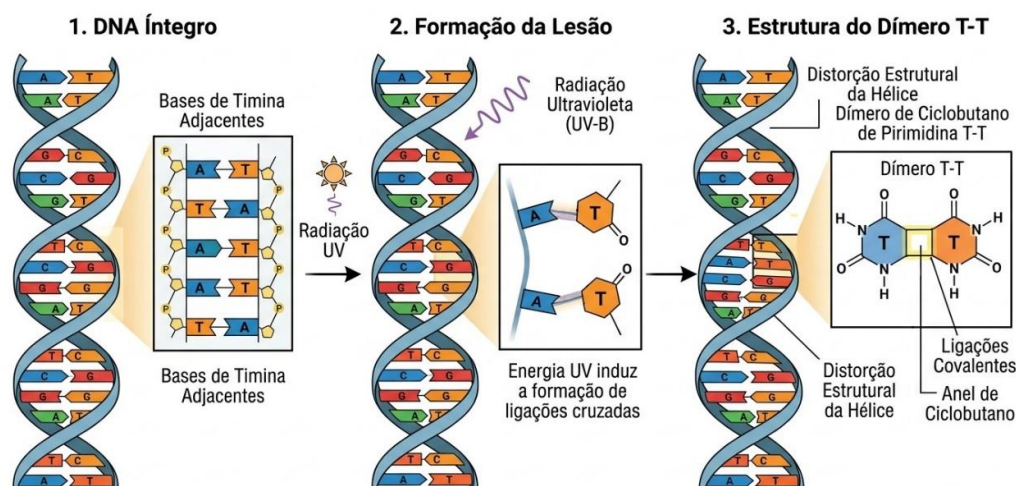
Figura 2. Representação do processo de formação de um fotoproduto (6-4) pirimidina-pirimidona.



A: adenina. C: citosina. G: guanina. T: timina. O: oxigênio. H: hidrogênio. N: nitrogênio. P: fosfato. CPD: sigla em inglês para dímero de pirimidina de ciclobutano. UVB: ultravioleta B. H: hidrogênio. N: nitrogênio. O: oxigênio. P: fósforo.

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 3. Representação do processo de formação de um dímero de pirimidina.



A: adenina. C: citosina. G: guanina. T: timina. O: oxigênio. H: hidrogênio. N: nitrogênio. UV-B: radiação ultravioleta B.
H: hidrogênio. N: nitrogênio. O: oxigênio.
Fonte: Elaborada pelos autores

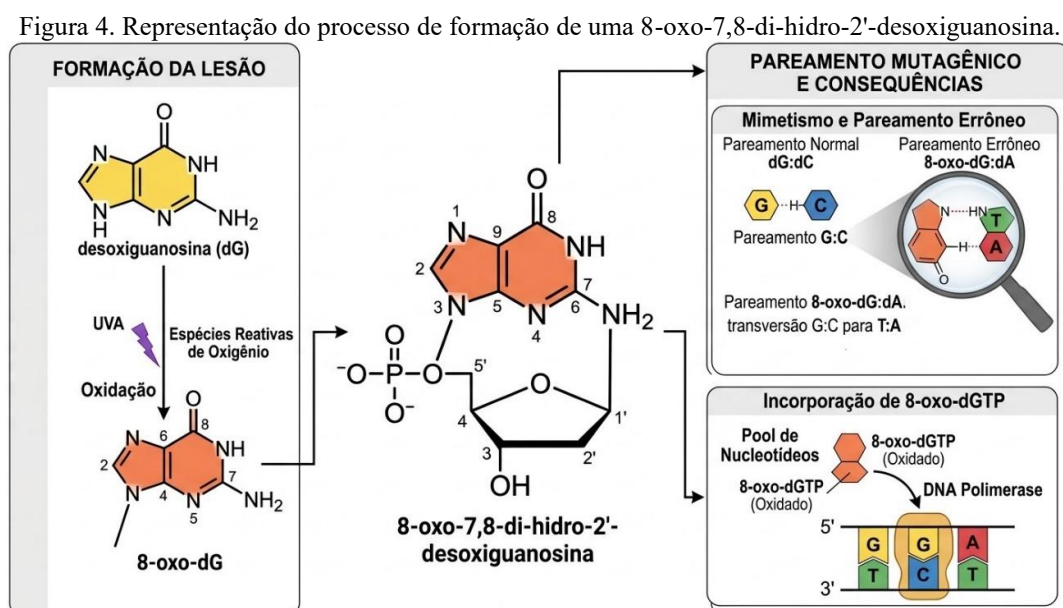
Essas modificações estruturais agem como obstáculos físicos para a RNA polimerase II, inibindo a transcrição gênica e forçando a célula a decidir entre o reparo do DNA ou a apoptose (MCKAY *et al.*, 2004). No caso do RNA, a RUV induz danos similares, incluindo ligações cruzadas RNA-proteína que podem inativar ribossomos e desencadear respostas de estresse ribotóxico, impactando a homeostase proteica celular (WURTMANN; WOLIN, 2009).

3.1.2 Efeitos indiretos: estresse oxidativo e fotossensibilização

A radiação UVA, por possuir fótons com energia insuficiente para a excitação direta das bases do DNA, atua predominantemente através de mecanismos indiretos mediada por espécies reativas de oxigênio. Este processo envolve a absorção da radiação UVA por fotossensibilizadores endógenos (como porfirinas, flavinas e melanina) que, em um estado excitado, reagem com o oxigênio molecular para gerar o radical superóxido, o peróxido de hidrogênio e o radical hidroxil (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; TANG *et al.*, 2018; RASTOGI *et al.*, 2010; GIEINIUSZ *et al.*, 2024).

O radical hidroxil é particularmente reativo e, ao reagir com a base guanina, forma a 8-oxo-7,8-di-hidro-2'-desoxiguanosina (8-oxodG) (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; RASTOGI *et al.*, 2010; KUMAR *et al.*, 2024). A 8-oxodG é um dano no DNA altamente mutagênico porque pode parear com a adenina durante a duplicação do DNA, levando a transversões G:C→T:A, uma marca característica

do dano oxidativo induzido pela RUV (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; RASTOGI *et al.*, 2010; PHAM *et al.*, 2020). A figura 4 é uma representação do processo de formação de uma 8-oxo-7,8-di-hidro-2'-desoxiguanosina.



8-oxo-dG: 8-oxo-7,8-di-hidro-2'-desoxiguanosina. A: adenina. C: citosina. G: guanina. T: timina. H: hidrogênio. O: oxigênio. N: nitrogênio. UVA: radiação ultravioleta A.

Fonte: Elaborada pelos autores

3.2 EFEITOS DA RUV EM PROTEÍNAS E LIPÍDIOS DE MEMBRANA

Além dos ácidos nucleicos, proteínas e lipídios de membrana podem ser modificados e suas funções podem ser alteradas pela RUV.

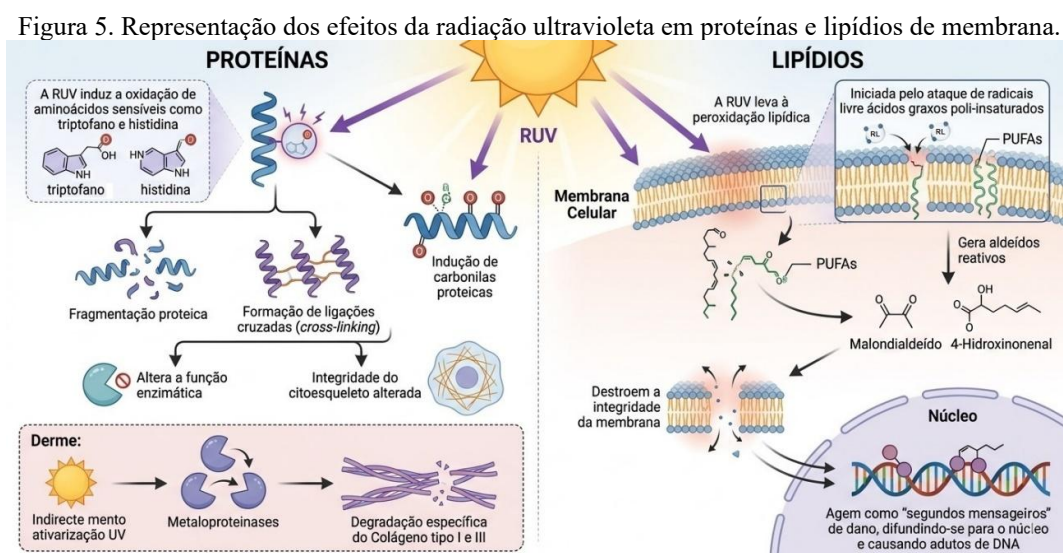
3.2.1 Proteínas

A RUV induz a oxidação de aminoácidos, principalmente triptofano e histidina, levando à fragmentação proteica ou à formação de ligações cruzadas (*cross-linkings*) (RASTOGI *et al.*, 2010; WURTMANN; WOLIN, 2009; GROMKOWSKA-KEPKA *et al.*, 2021). A indução de carbonilas proteicas altera a função enzimática e a integridade do citoesqueleto. Na derme, a RUV ativa indiretamente as metaloproteínas que degradam especificamente o colágeno tipo I e III (GROMKOWSKA-KEPKA *et al.*, 2021).

3.2.2 Lipídios

A RUV pode levar à peroxidação lipídica, que é iniciada pela reação de radicais livres com ácidos graxos poli-insaturados das membranas das células. Este processo gera aldeídos reativos como o malondialdeído e o 4-hidroxinonenal, que não apenas destroem a integridade da membrana, mas também agem como “segundos mensageiros” de dano, difundindo-se para o núcleo e causando adutos de DNA (TANG *et al.*, 2018; AYALA *et al.*, 2014; SILVA, 2016).

A figura 5 é uma representação dos efeitos da RUV em proteínas e lipídios de membrana.



PUFAs: sigla em inglês para ácidos graxos poli-insaturados. RUV: radiação ultravioleta. H: hidrogênio. O: oxigênio. N: nitrogênio.

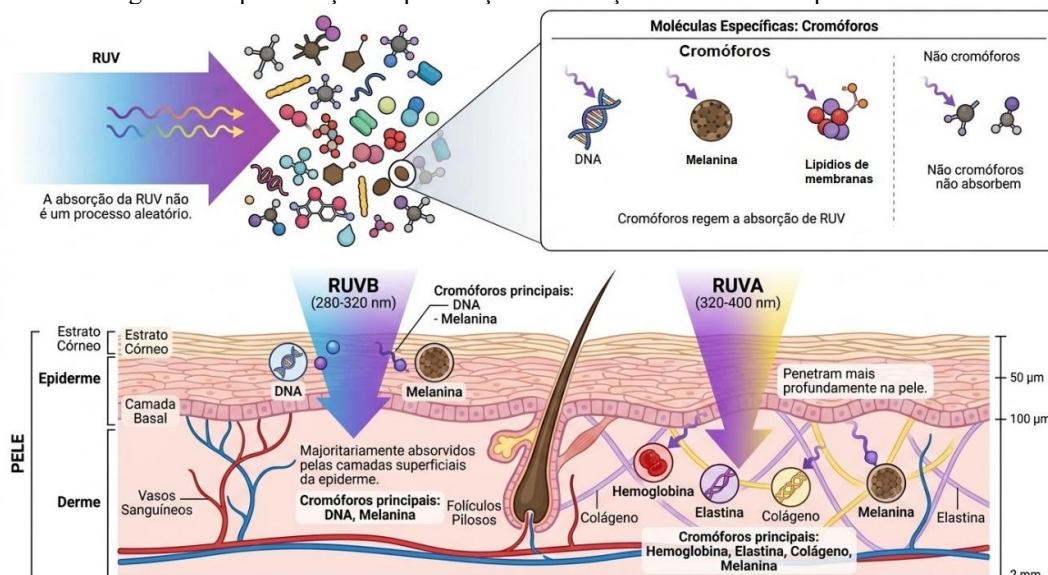
Fonte: Elaborada pelos autores

4 RESPOSTAS CELULARES E SISTÊMICAS À RUV

4.1 ABSORÇÃO DA RUV PELA PELE

A absorção da RUV pela matéria viva não é um processo aleatório, mas sim regido pelas propriedades de absorção de moléculas específicas denominadas cromóforos. Quando um fóton de RUV atinge a pele, ele penetra em profundidades que dependem da presença de cromóforos que absorvem fótons do comprimento de onda específico, tal que fótons da RUVA penetram mais profundamente na pele, enquanto fótons da RUVB são majoritariamente absorvidos pelas camadas mais superficiais da epiderme, pois as camadas mais superficiais da pele possuem mais cromóforos para RUVB do que cromóforos para RUVA (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; SEEBODE *et al.*, 2016; RASTOGI *et al.*, 2010). A figura 6 é uma representação da penetração da RUV na pele humana.

Figura 6. Representação da penetração da radiação ultravioleta na pele humana.



RUVA: radiação ultravioleta A. RUV: radiação ultravioleta. RUVA: radiação ultravioleta A. RUVB: radiação ultravioleta B. nm: nanômetro. m: micrômetro. mm: milímetro.

Fonte: Elaborada pelos autores

A pele humana é um órgão complexo onde diferentes linhagens celulares respondem de forma coordenada ao estresse causado pela RUV. A compreensão dessa dinâmica em nível celular foi possível através de estudos *in vitro*. A seguir são apresentadas as principais células da pele humana e as suas funções.

4.2 QUERATINÓCITOS: LINHA DE FRENTE, REPARO DO DNA, RESPOSTA INFLAMATÓRIA E SECREÇÃO DE HORMÔNIO

Os queratinócitos constituem a célula predominante da epiderme e desempenham um papel fundamental na manutenção da integridade estrutural da pele e na proteção contra estressores ambientais, entre os quais se destaca a RUV (FELLER *et al.*, 2016). Dentro da unidade melânico-epidérmica, os queratinócitos não apenas recebem melanina dos melanócitos vizinhos, mas também atuam como reguladores ativos do crescimento e da diferenciação dessas células pigmentares através da secreção de diversos fatores parácrinos (ROMÉRO-GRAILLET *et al.*, 1997).

A exposição à RUV é o principal fator de risco para carcinogênese cutânea, induzindo danos diretos e indiretos ao genoma dos queratinócitos (FELLER *et al.*, 2016). A RUV induz a formação de fotoprodutos mutagênicos, sendo os dímeros de pirimidina de ciclobutano e os fotoprodutos 6,4 pirimidina-pirimidina as lesões mais prevalentes (FELLER *et al.*, 2016; MCKAY *et al.*, 2004). Esses

danos podem resultar em mutações específicas, como as transições C→T e CC→TT, conhecidas como mutações de assinatura da RUV (FELLER *et al.*, 2016).

O reparo desses danos é essencial para a estabilidade genômica. Os queratinócitos utilizam o mecanismo de Reparo por Excisão de Nucleotídeos (NER) para remover esses danos (FELLER *et al.*, 2016; UPADHYAY *et al.*, 2021). O NER pode ser subdividido em reparo global do genoma e reparo acoplado à transcrição (TC-NER), este último priorizando a remoção de danos que bloqueiam fisicamente a RNA polimerase II durante a transcrição gênica (MCKAY *et al.*, 2004). A proteína p53 desempenha um papel central como sensor de danos, ativando genes de reparo ou induzindo a apoptose caso o dano seja irreparável, agindo como um “dosímetro molecular” onde genes menores e compactos tendem a ser preferencialmente expressos sob estresse transcricional induzido pela RUV (MCKAY *et al.*, 2004). Falhas nesses mecanismos, como observado no xeroderma pigmentosum, resultam em uma incapacidade drástica de reparo do DNA e risco extremamente elevado de câncer de pele (FELLER *et al.*, 2016; AMERICAN CENTER SOCIETY., 2026).

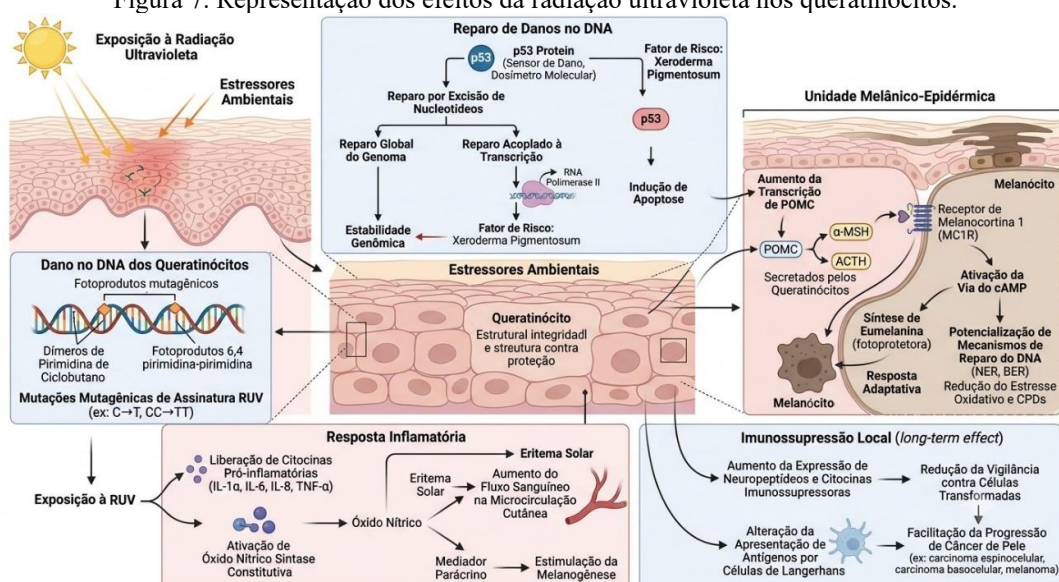
Os danos causados pela RUV nos queratinócitos também desencadeiam uma resposta inflamatória robusta. Essas células liberam citocinas pró-inflamatórias como interleucina-1 (IL-1), IL-6, IL-8 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) (ROMÉRO-GRAILLET *et al.*, 1997; UPADHYAY *et al.*, 2021). Adicionalmente, a RUV ativa a enzima óxido nítrico sintase constitutiva (cNOS) nos queratinócitos, levando à produção de óxido nítrico (NO). O NO contribui para o eritema solar ao aumentar o fluxo sanguíneo na microcirculação cutânea, bem como atua como um mediador parácrino que estimula a melanogênese (ROMÉRO-GRAILLET *et al.*, 1997).

A longo prazo, a RUV promove um estado de imunossupressão local. Isso ocorre através da alteração da apresentação de antígenos pelas células de Langerhans e pelo aumento da expressão de neuropeptídeos e citocinas imunossupressoras liberadas pelos queratinócitos (FELLER *et al.*, 2016). Esse ambiente imunossuprimido reduz a vigilância contra células transformadas, facilitando a progressão do carcinoma espinocelular, do carcinoma basocelular e do melanoma (FELLER *et al.*, 2016).

Um outro efeito causado pela RUV nos queratinócito é a indução da síntese do hormônio estimulador de melanócitos alfa (α -MSH), que é um mecanismo de defesa dos queratinócitos. Em resposta ao dano no DNA e à ativação da p53, os queratinócitos aumentam a transcrição do gene da pró-opiomelanocortina (POMC) (UPADHYAY *et al.*, 2021). A POMC é então processada enzimaticamente para gerar α -MSH e hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) (UPADHYAY *et al.*,

2021). O α -MSH secretado pelos queratinócitos liga-se ao receptor de melanocortina 1 (MC1R) na superfície dos melanócitos. Essa interação ativa a via do AMP cíclico (cAMP), que promove a síntese de eumelanina (pigmento fotoprotetor) e, crucialmente, potencializa os mecanismos de reparo do DNA nos melanócitos, como o NER e o Reparo por Excisão de Bases (BER), reduzindo o estresse oxidativo e a formação de dímeros de pirimidina (FELLER *et al.*, 2016; UPADHYAY *et al.*, 2021). Portanto, o queratinócito atua como o principal sensor ambiental, orquestrando a resposta adaptativa de pigmentação para proteger o tecido contra danos futuros por radiação ultravioleta (UPADHYAY *et al.*, 2021). A Figura 7 é uma representação dos efeitos da RUV nos queratinócitos.

Figura 7. Representação dos efeitos da radiação ultravioleta nos queratinócitos.



C: citosina. T: timina. cAMP: sigla em inglês para monofosfato de adenosina cíclico. POMC: sigla em inglês para pró-opiomelanocortina. α -MSH: sigla em inglês para hormônio estimulador de melanócitos alfa. CPDs: sigla em inglês para dímeros de pirimidina de ciclobutano. IL: interleucina. TNF- α : sigla em inglês para fator de necrose tumoral alfa. BER: sigla em inglês para reparo por excisão de bases. NER: sigla em inglês para reparo por excisão de nucleotídeos. RUV: radiação ultravioleta.

Fonte: Elaborada pelos autores

4.3 MELANÓCITOS: PROTEÇÃO E VULNERABILIDADE

Os melanócitos são células especializadas derivadas da crista neural, localizadas primariamente na camada basal da epiderme humana (OSTROWSKI *et al.*, 2021; CENTENO *et al.*, 2023). A função biológica central dessas células é a síntese da melanina, um pigmento depositado em organelas intracelulares denominadas melanossomas (LIN *et al.*, 2007; UPADHYAY *et al.*, 2021). Dentro da unidade melânico-epidérmica, cada melanócito interage fisicamente com aproximadamente 36 queratinócitos através de prolongamentos dendríticos, orquestrando a resposta adaptativa de

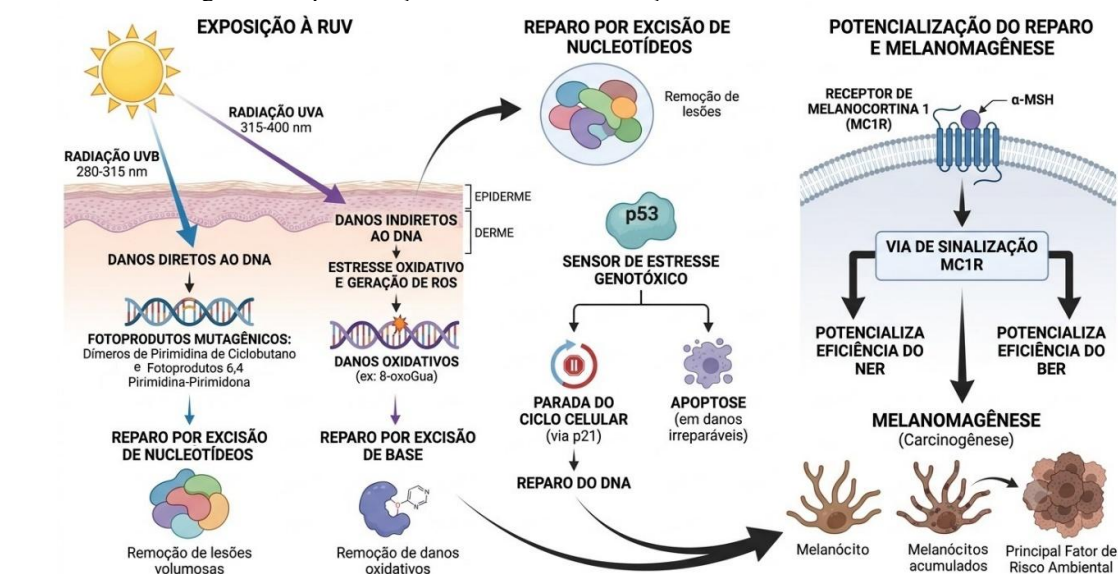
pigmentação e a fotoproteção do tecido cutâneo (CENTENO *et al.*, 2023). A transferência de melanina é um processo coordenado onde os melanossomas maduros são transportados ao longo dos dendritos melanocíticos até a periferia celular (LIN *et al.*, 2007; FELLER *et al.*, 2016). O modelo biológico predominante sugere que os melanossomas sofrem exocitose no espaço extracelular e são subsequentemente internalizados pelos queratinócitos vizinhos por fagocitose (CENTENO *et al.*, 2023). Uma vez no interior dos queratinócitos, os melanossomas são organizados em agregados perinucleares denominados “capuzes supranucleares”, que servem para absorver e dispersar a RUV, protegendo o DNA dos queratinócitos contra danos genômicos (LIN *et al.*, 2007; UPADHYAY *et al.*, 2021; CENTENO *et al.*, 2023).

Estudos epidemiológicos comprovaram a correlação inversa entre a pigmentação da pele e a incidência de câncer de pele induzidos pela RUV, sugerindo o papel fotoprotetor da melanina. De fato, indivíduos com pele branca têm probabilidade aproximadamente 70 vezes maior de desenvolver câncer de pele do que indivíduos com pele negra (HALDER E BANG., 1998). O efeito protetor da melanina, especialmente da eumelanina, é devido a sua capacidade de atuar como uma barreira física que dispersa a RUV e como um filtro que absorve e reduz a penetração da RUV na pele (KAIDBEY *et al.*, 1979). A eficácia da melanina como protetor solar é de 1,5 a 2,0 fatores de proteção solar (FPS), chegando a 4 FPS, o que implica que a melanina absorve de 50% a 75% da RUV. Um FPS de 2 significa a duplicação da proteção da pele contra queimaduras solares. A pele escura, que contém mais eumelanina do que a pele clara, é mais protegida contra danos induzidos pela RUV, sendo a eumelanina superior à feomelanina como fotoprotetor. A melanina na pele negra é duas vezes mais eficaz do que na pele branca na inibição da penetração da RUVB, permitindo a penetração de apenas 7,4% da RUVB e 17,5% da RUVA, em comparação com 24% da RUVB e 55% da RUVA que atravessam a pele branca (HALDER E BRIDGEMAN-SHAH., 1995; GLOSTER E NEAL., 2006). Além disso, os melanossomas na pele escura são resistentes à degradação por enzimas lisossômicas, permanecem intactos em todas as camadas epidérmicas e formam cápsulas supranucleares em queratinócitos e melanócitos, que contribuem consideravelmente para a fotoproteção contra danos induzidos pela RUV (KOBAYASHI *et al.*, 1998). A menor quantidade de melanossomas na epiderme superior é considerada um fator importante na carcinogênese, pois compromete a fotoproteção da pele. A eumelanina também atua comoceptor de radicais livres e expressa a superóxido dismutase, o que confere proteção contra as espécies reativas de oxigênio (BUSTAMANTE *et al.*, 1993).

A exposição à RUV representa o principal fator de risco ambiental para a melanomagenese (SUN *et al.*, 2020; FADADU *et al.*, 2022). A RUVB também induz danos diretos ao genoma dos melanócitos, resultando na formação de fotoprodutos mutagênicos do tipo dímeros de pirimidina de ciclobutano e fotoprodutos 6,4 pirimidina-pirimidona (6-4PPs) (BROZYNA *et al.*, 2007; SUN *et al.*, 2020).

Em contraste, a RUVA penetra mais profundamente na derme e contribui para danos indiretos através da indução de estresse oxidativo e geração de ROS, as quais causam danos como a 8-oxo-7,8-di-hidroguanina (8-oxoGua) (BROZYNA *et al.*, 2007; FADADU *et al.*, 2022). Para garantir a estabilidade genômica, os melanócitos utilizam o mecanismo NER para a remoção de lesões induzidas pela RUV (BROZYNA *et al.*, 2007; UPADHYAY *et al.*, 2021). Os danos oxidativos ao DNA são corrigidos predominantemente pelo mecanismo BER (BROZYNA *et al.*, 2007). A ativação do receptor de melanocortina 1 (MC1R) por agonistas como o hormônio estimulador de melanócitos alfa (α -MSH) desempenha um papel crucial ao potencializar a eficiência dos sistemas NER e BER (FELLER *et al.*, 2016; UPADHYAY *et al.*, 2021; CENTENO *et al.*, 2023). Além disso, a proteína p53 atua como um sensor central de estresse genotóxico, promovendo a parada do ciclo celular via p21 para permitir o reparo ou induzindo a apoptose em casos de danos irreparáveis (SUN *et al.*, 2020). A Figura 8 é uma representação dos efeitos da RUV nos melanócitos.

Figura 8. Representação dos efeitos da radiação ultravioleta nos melanócitos.



nm: nanômetro. α -MSH: sigla em inglês para hormônio estimulador de melanócitos alfa. p21: proteína de 21 quilodaltons. p53: proteína de 53 quilodaltons.

Fonte: Elaborada pelos autores

Os danos induzidos pela RUV nos melanócitos desencadeiam uma robusta resposta inflamatória mediada pela liberação de citocinas pró-inflamatórias, incluindo IL-1 α , IL-6 e TNF- α (UPADHYAY *et al.*, 2021; GROMKOWSKA-KEPKA *et al.*, 2021). A síntese de óxido nítrico (NO) também é estimulada pela RUV, atuando como um mediador parácrino que estimula a melanogênese e contribui para o eritema solar ao aumentar o fluxo sanguíneo local (UPADHYAY *et al.*, 2021). A longo prazo, esse ambiente inflamatório e a exposição continuada à RUV promovem imunossupressão local através da alteração da função das células de Langerhans e da secreção de citocinas imunossupressoras como a IL-10, facilitando a sobrevivência de células transformadas e a progressão neoplásica (BROZYNA *et al.*, 2007; FELLER *et al.*, 2016; SUN *et al.*, 2020).

4.4 FIBROBLASTOS: SENESCÊNCIA DÉRMICA

Os fibroblastos dérmicos são os alvos principais da RUVA. A exposição repetida induz um fenótipo secretor associado à senescência (SASP), caracterizado pelo aumento da expressão de metaloproteinases e redução da síntese de novos componentes da matriz extracelular (GROMKOWSKA-KEPKA *et al.*, 2021). A degradação da elastina e do colágeno pelos fibroblastos expostos à RUV é a base patológica da elastose solar.

4.5 ESTUDOS IN VITRO E MODELAGEM DERMATOLÓGICA

Para estudar esses efeitos, pesquisadores utilizam diversos modelos que permitem avaliar de forma isolada as variáveis e quantificar os danos na pele. Na tabela 3 estão listados alguns modelos de estudo, metodologias e aplicações que têm sido utilizados por pesquisadores para avaliar os efeitos da RUV na pele humana.

Tabela 3. Modelos de estudo, metodologias e aplicações que têm sido utilizados para avaliar os efeitos da radiação ultravioleta na pele humana.

Modelo de estudo	Metodologia	Aplicações
Culturas 2D (monocamadas)	Células HaCaT ou fibroblastos em meio DMEM com 10% de soro fetal bovino.	Avaliação de toxicidade aguda, sinalização de citocinas e ensaios de radicais livres.
Epiderme humana reconstruída	Queratinócitos cultivados em interface ar-líquido para formar estrato córneo.	Testes de fototoxicidade de compostos e eficácia de filtros solares.
Co-culturas de células	Integração de queratinócitos e melanócitos para simular a unidade melanocitária.	Estudo da transferência de melanossomas e regulação parácrina.

Explantos de Pele (<i>ex vivo</i>)	Tecido de biópsias mantido em cultura por até 2-10 dias.	Análise histológica completa, penetração de filtros e dinâmica de reparo tecidual.
--------------------------------------	--	--

Notas: HaCat: linhagem de queratinócitos humanos adultos e imortalizados. DMEM: Dulbecco's Modified Eagle Medium.

Fonte: Elaborada pelos autores

Os biomarcadores utilizados nestes estudos incluem a quantificação de dímeros de pirimidina por ensaio ELISA, quantificação de 8-oxodG no DNA celular e a expressão gênica de metaloproteínas (KUMAR *et al.*, 2024; PAYNE *et al.*, 2025; MARIONNET; BERNERD, 2019).

4.6 TIPOS DE CÂNCER DE PELE

A RUV constitui o principal carcinógeno ambiental associado ao desenvolvimento de neoplasias cutâneas, sendo responsável pela grande maioria dos casos de câncer de pele não melanoma e por parcela significativa dos melanomas (FELLER *et al.*, 2016; ACTCHEALTH, 2026). Seu potencial carcinogênico decorre da capacidade de induzir alterações estruturais e funcionais no DNA, comprometendo mecanismos celulares essenciais para a manutenção da estabilidade genômica (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020; OTTO *et al.*, 1999). Essas alterações acumulam-se progressivamente ao longo da vida e podem culminar na transformação maligna das células cutâneas após longos períodos de latência. Os efeitos biológicos da RUV variam conforme o comprimento de onda. A RUVB é absorvida principalmente pela epiderme e produz danos diretos ao DNA, incluindo a formação de dímeros de pirimidina e outros fotoprodutos mutagênicos (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020). Em contraste, a RUVA apresenta maior capacidade de penetração tecidual, alcançando a derme e promovendo danos indiretos por meio da geração de espécies reativas de oxigênio, que desencadeiam estresse oxidativo e lesões moleculares (OTTO *et al.*, 1999; LIN; FISHER, 2007). Esses mecanismos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento dos principais tipos de câncer de pele: carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular e melanoma.

4.6.1 Carcinoma basocelular

O carcinoma basocelular (CBC) é a neoplasia maligna mais frequente em seres humanos, correspondendo a aproximadamente 75–80% de todos os casos de câncer de pele (FELLER *et al.*, 2016; ACTCHEALTH, 2026). Origina-se de células-tronco ou células progenitoras localizadas na camada basal da epiderme e na região do bulbo folicular (FELLER *et al.*, 2016; ACTCHEALTH,

2026). Embora apresente crescimento lento e baixo potencial metastático, seu comportamento localmente invasivo pode resultar em significativa destruição tecidual quando não tratado adequadamente.

A ocorrência do CBC está fortemente associada à exposição solar intensa e intermitente, especialmente durante a infância e a adolescência (FELLER *et al.*, 2016; ACTCHEALTH, 2026). Em nível molecular, a patogênese da doença está intimamente relacionada à ativação aberrante da via de sinalização Hedgehog (Hh), que promove proliferação celular descontrolada e resistência à apoptose (ACTCHEALTH, 2026). Além disso, mutações no gene supressor tumoral TP53 são observadas em uma parcela significativa dos casos. Muitas dessas alterações apresentam a denominada “assinatura UV”, caracterizada principalmente por transições C→T e substituições CC→TT, consideradas marcadores moleculares clássicos da exposição à RUV (PFEIFER, 2020; OTTO *et al.*, 1999).

Estudos recentes também demonstraram que fatores genéticos e étnicos podem influenciar a carcinogênese do CBC. Em populações asiáticas foram identificadas assinaturas mutacionais específicas e mecanismos potencialmente independentes da exposição solar, sugerindo que fatores genéticos adicionais também contribuem para o desenvolvimento tumoral (KIM *et al.*, 2025).

4.6.2 Carcinoma espinocelular

O carcinoma espinocelular (CEC) representa o segundo tipo mais frequente de câncer de pele e origina-se da transformação maligna dos queratinócitos epidérmicos (FELLER *et al.*, 2016; CANCER.ORG, 2026). Diferentemente do carcinoma basocelular, sua incidência está fortemente relacionada à exposição solar crônica e cumulativa ao longo da vida, sendo particularmente comum em populações que residem em regiões com alta incidência de RUV solar (FELLER *et al.*, 2016; CANCER.ORG, 2026). Frequentemente, o CEC é precedido por lesões pré-malignas conhecidas como ceratoses actínicas, consideradas importantes marcadores de dano solar acumulado (CANCER.ORG, 2026). A progressão para malignidade resulta da aquisição sucessiva de alterações genéticas, destacando-se mutações no gene TP53, que comprometem a capacidade celular de interromper o ciclo celular ou induzir apoptose diante de danos genômicos (PFEIFER, 2020; CANCER.ORG, 2026). A exposição contínua à RUV favorece ainda a ativação de vias moleculares relacionadas à proliferação celular, inflamação e sobrevivência tumoral (CANCER.ORG, 2026).

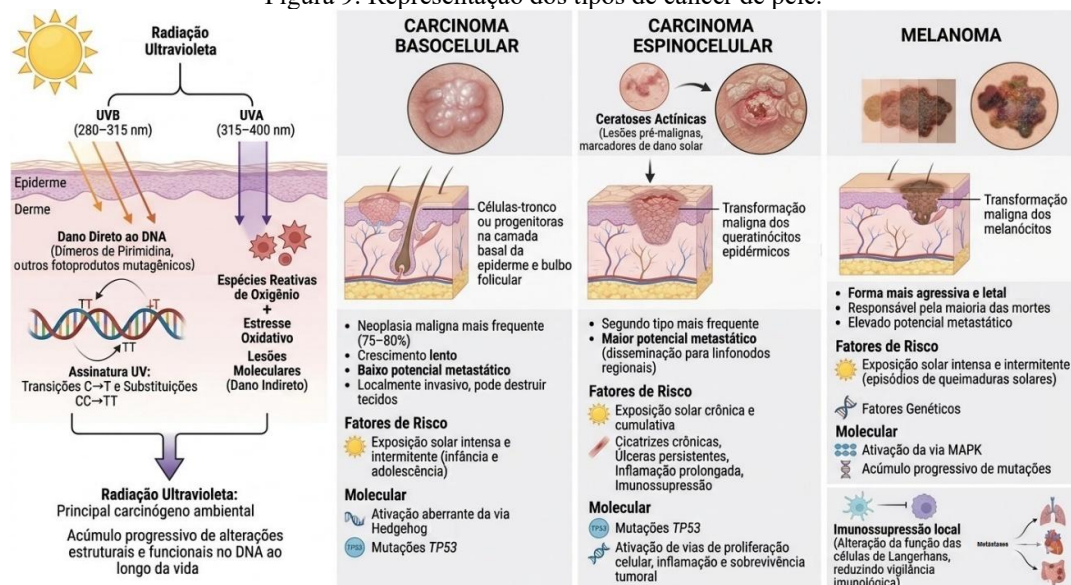
O CEC apresenta maior potencial metastático quando comparado ao CBC, com risco de disseminação para linfonodos regionais e outros tecidos (FELLER *et al.*, 2016). Além da exposição à

RUV, fatores como cicatrizes crônicas, úlceras de pele persistentes, processos inflamatórios prolongados e imunossupressão constituem importantes fatores de risco para o desenvolvimento do CEC (FELLER *et al.*, 2016; CANCER.ORG, 2026).

4.6.3 Melanoma

O melanoma é a forma mais agressiva e letal de câncer de pele, originando-se da transformação maligna dos melanócitos (FELLER *et al.*, 2016; SUN *et al.*, 2020). Apesar de apresentar menor incidência em comparação aos carcinomas cutâneos, é responsável pela maior parte das mortes relacionadas ao câncer de pele devido ao seu elevado potencial metastático. A carcinogênese do melanoma está associada principalmente à exposição solar intensa e intermitente, frequentemente acompanhada de episódios de queimaduras solares, especialmente durante a infância e adolescência (ROMERO-GRAILLET *et al.*, 1997; SUN *et al.*, 2020). Em nível molecular, a ativação da via MAPK constitui um dos eventos centrais da transformação maligna dos melanócitos (ROMERO-GRAILLET *et al.*, 1997; SUN *et al.*, 2020). A exposição à RUV favorece o acúmulo progressivo de mutações em genes reguladores do crescimento celular, contribuindo para a iniciação e progressão tumoral. Fatores genéticos também desempenham papel relevante na suscetibilidade ao melanoma. Paralelamente, a RUV promove imunossupressão local por meio da alteração da função das células de Langerhans e de outros componentes da resposta imune cutânea, reduzindo a vigilância imunológica e favorecendo a sobrevivência de células geneticamente alteradas (ROMERO-GRAILLET *et al.*, 1997; SUN *et al.*, 2020). A figura 9 é uma representação dos tipos de câncer de pele.

Figura 9. Representação dos tipos de câncer de pele.



nm: nanômetro. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B. C: citosina. T: timina. TP53: gene que codifica proteína de 53 quilodaltons. MAPK: sigla em inglês para proteína quinase ativada por mitógeno.
Fonte: Elaborada pelos autores

4.7 ASSINATURA MUTACIONAL INDUZIDA PELA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

O desenvolvimento das tecnologias de sequenciamento genômico permitiu identificar padrões específicos de mutações associados à exposição à radiação ultravioleta, conhecidos como assinaturas mutacionais de UV (PFEIFER, 2020; OTTO *et al.*, 1999). Essas assinaturas constituem importantes evidências moleculares da participação direta da radiação na carcinogênese cutânea. As alterações mais características incluem as transições C→T em sítios de dipirimidina e as substituições CC→TT, consideradas altamente específicas da exposição à radiação UVB (PFEIFER, 2020; OTTO *et al.*, 1999). Tais mutações resultam principalmente da formação de dímeros de pirimidina ciclobutano (CPDs) e de outros fotoprodutos induzidos diretamente pela absorção da energia luminosa pelo DNA (NEWS-MEDICAL.NET, 2026; PFEIFER, 2020). Em menor proporção, a radiação UVA contribui para a ocorrência de transversões G→T decorrentes da formação de espécies reativas de oxigênio e da oxidação da guanina (OTTO *et al.*, 1999).

Tabela 4. Tipo, frequência e causa de mutação induzida pela radiação ultravioleta.

Tipo de mutação	Frequência	Causa
Transição C→T	>60%	Desaminação de citosina em CPDs.
Transição CC→TT	≥5%	Substituição de base induzida por UVB.

Transversão $G \rightarrow T$	Menor proporção (típica de UVA)	Oxidação da guanina em 8-oxodG.
---	--	--

Notas: C: citosina. T: timina. G: guanina. CPDs: dímeros de pirimidina de ciclobutano. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B.
Fonte: Elaborada pelos autores

4.8 REPARO DO DNA E PROGRESSÃO TUMORAL

A distribuição das mutações induzidas pela RUV não ocorre de maneira aleatória. Grande parte das lesões acumula-se preferencialmente na fita não transcrita do DNA, uma vez que a fita ativa é protegida pelo mecanismo de reparo por excisão de nucleotídeos acoplado à transcrição (TC-NER), responsável pela remoção rápida de lesões capazes de interromper a síntese de RNA (PFEIFER, 2020; OTTO *et al.*, 1999). A importância desse mecanismo torna-se evidente em indivíduos portadores de defeitos nos sistemas de reparo do DNA, nos quais a incapacidade de remover eficientemente os fotoprodutos induzidos pela RUV resulta em risco extremamente elevado de desenvolvimento precoce e múltiplo de neoplasias cutâneas (OTTO *et al.*, 1999).

Além dos mecanismos de reparo, estudos demonstram que o tamanho dos genes influencia a resposta celular ao dano genômico. Genes curtos envolvidos na apoptose tendem a permanecer funcionais sob estresse causado pela RUV, enquanto genes longos associados à sobrevivência celular apresentam maior probabilidade de interrupção transcricional. Esse fenômeno funciona como um mecanismo de seleção celular, favorecendo a eliminação de células severamente danificadas por apoptose (MCKAY *et al.*, 2004). Entretanto, quando tais sistemas falham, células portadoras de mutações podem sobreviver, proliferar e contribuir para a formação de tumores cutâneos (MCKAY *et al.*, 2004).

5 COMO EVITAR O CÂNCER DE PELE INDUZIDO PELA RUV

A prevenção do câncer de pele induzido pela RUV deve ser compreendida dentro de um contexto mais amplo de saúde pública, uma vez que essa neoplasia é a de maior incidência global e está fortemente associada à exposição à RUV, reconhecida como um dos principais fatores de risco ambientais modificáveis para o desenvolvimento de carcinomas queratinocíticos, incluindo carcinoma basocelular e carcinoma espinocelular, além do melanoma cutâneo (SUOZZI *et al.*, 2020; SANDER *et al.*, 2020; SÁNCHEZ *et al.*, 2016). Nesse cenário, a prevenção eficaz depende de uma abordagem multidimensional, que integra educação em saúde, barreiras físicas e intervenções químicas e biológicas complementares (GILABERTE *et al.*, 2026; MARTENS *et al.*, 2018).

A carcinogênese cutânea induzida pela RUV ocorre por mecanismos diretos e indiretos de dano ao DNA. O dano direto é principalmente associado à RUVB, que induz a formação de fotoprodutos mutagênicos, como os dímeros de pirimidina de ciclobutano (CPDs). Quando esses danos não são adequadamente reparados pelo sistema de reparo por excisão de nucleotídeos, podem surgir mutações características da assinatura ultravioleta, frequentemente observadas em genes supressores tumorais, como o TP53, especialmente no carcinoma espinocelular (SUOZZI *et al.*, 2020; PFEIFER, 2020; LEE *et al.*, 2020). Em paralelo, a RUVA contribui principalmente por mecanismos indiretos, promovendo a geração de espécies reativas de oxigênio, o que resulta em estresse oxidativo e lesões adicionais ao DNA (SUOZZI *et al.*, 2020). A exposição cumulativa e intermitente à RUV está associada a um aumento significativo do risco de câncer de pele ao longo da vida, reforçando sua relevância epidemiológica (SOEHNGE *et al.*, 1997; MARTENS *et al.*, 2018). Embora a RUV seja essencial para a síntese cutânea de vitamina D, a manutenção de níveis adequados pode ser realizada preferencialmente por suplementação ou exposição controlada, sem comprometer as estratégias de fotoproteção (NAIR; MASEEH, 2012).

5.1 FOTOPROTEÇÃO COMPORTAMENTAL

A modificação de hábitos constitui a primeira linha de prevenção contra os efeitos carcinogênicos da RUV. A principal recomendação consiste em evitar a exposição solar direta nos períodos de maior intensidade de radiação, geralmente entre 10 e 16 h, quando ocorre o máximo de irradiância da RUVB (WILSON *et al.*, 2012; GILABERTE *et al.*, 2026). A busca por sombra representa uma medida complementar importante, embora não ofereça proteção completa, uma vez que parte da RUV pode ser refletida por superfícies como areia, água e concreto. Além disso, a exposição indireta permanece relevante mesmo em dias nublados, quando uma proporção significativa da RUV ainda atinge a superfície terrestre (WILSON *et al.*, 2012).

5.2 FOTOPROTEÇÃO FÍSICA

As barreiras físicas constituem uma estratégia eficaz e constante de proteção contra a RUV. Essa abordagem inclui o uso de roupas de trama fechada, chapéus de aba larga e óculos com proteção UV certificada, os quais reduzem significativamente a exposição cutânea e ocular à RUV (WILSON *et al.*, 2012; SUOZZI *et al.*, 2020). O fator de proteção ultravioleta dos tecidos está diretamente relacionado à sua capacidade de bloqueio da radiação, sendo que tecidos mais densos e sintéticos,

como o poliéster, tendem a apresentar maior proteção quando comparados ao algodão. Além disso, cores escuras e tecidos secos oferecem maior eficácia fotoprotetora, enquanto tecidos molhados ou esticados reduzem essa proteção (SUOZZI *et al.*, 2020; MARTENS *et al.*, 2018).

5.3 FOTOPROTEÇÃO QUÍMICA

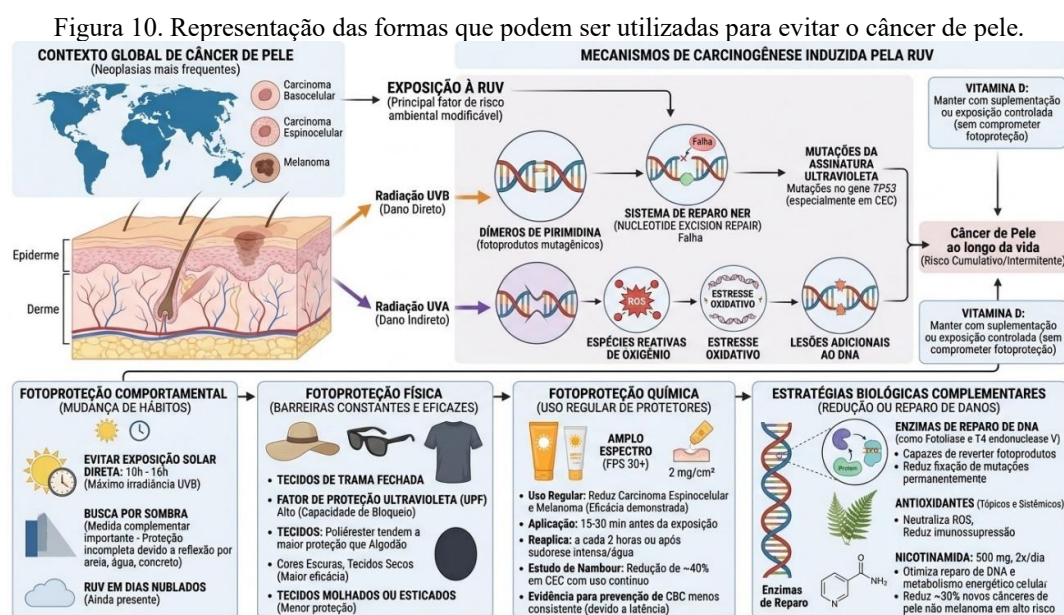
O uso de protetores solares de amplo espectro constitui uma das principais estratégias de fotoproteção química com eficácia clínica demonstrada. Evidências de ensaios clínicos indicam que o uso regular desses produtos está associado à redução da incidência de carcinoma espinocelular e à diminuição do risco de melanoma ao longo do tempo (SANDER *et al.*, 2020). Foi demonstrada redução de aproximadamente de 40% na incidência de carcinoma espinocelular em indivíduos com uso contínuo de filtro solar, embora revisões sistemáticas indiquem que a evidência para prevenção do carcinoma basocelular ainda seja menos consistente, possivelmente devido ao longo período de latência dessa neoplasia (SÁNCHEZ *et al.*, 2016). Para eficácia adequada, recomenda-se FPS 30 ou superior, aplicação na dose aproximada de 2 mg/cm², realizada de 15 a 30 minutos antes da exposição solar e reaplicada a cada duas horas ou após sudorese intensa e contato com água (SÁNCHEZ *et al.*, 2016; SANDER *et al.*, 2020).

5.4 ESTRATÉGIAS BIOLÓGICAS COMPLEMENTARES

As estratégias contemporâneas de fotoproteção incluem abordagens biológicas complementares voltadas à redução ou reparo dos danos induzidos pela RUV. Entre elas, destacam-se enzimas de reparo de DNA, como fotoliase e T4 endonuclease V, capazes de reverter fotoprodutos como os dímeros de pirimidina de ciclobutano, reduzindo a probabilidade de fixação de mutações (SUOZZI *et al.*, 2020; LEE *et al.*, 2020). Além disso, antioxidantes tópicos e sistêmicos, como o extrato de *Polypodium leucotomos*, demonstram potencial para neutralização de espécies reativas de oxigênio e redução da imunossupressão induzida pela RUV. A nicotinamida (vitamina B3), em doses de 500 mg duas vezes ao dia, tem sido associada à redução de aproximadamente 30% na incidência de novos cânceres de pele não melanoma em indivíduos de alto risco, por meio da otimização dos mecanismos de reparo do DNA e da restauração do metabolismo energético celular (SUOZZI *et al.*, 2020; GILABERTE *et al.*, 2026).

Dessa forma, a prevenção do câncer de pele induzido pela RUV deve ser compreendida como uma estratégia integrada e contínua, envolvendo mudanças comportamentais, proteção física e

química, além de abordagens biológicas complementares. A combinação dessas medidas representa atualmente a forma mais eficaz de reduzir o impacto da RUV na carcinogênese cutânea e, conseqüentemente, na carga global do câncer de pele (SUOZZI *et al.*, 2020; MARTENS *et al.*, 2018; GILABERTE *et al.*, 2026). A figura 10 é uma representação das formas que podem ser utilizadas para evitar o câncer de pele.



CBC: carcinoma basocelular. CEC: carcinoma espinocelular. FPS: fator de proteção solar. RUV: radiação ultravioleta. ROS: sigla em inglês para espécies reativas de oxigênio. UVA: radiação ultravioleta A. UVB: radiação ultravioleta B. TP53: gene que codifica proteína de 53 quilodaltons. mg: miligrama. cm: centímetro. H: hidrogênio. N: nitrogênio. O: oxigênio.

Fonte: Elaborada pelos autores

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre a radiação ultravioleta e o câncer de pele é mediada por uma cascata complexa de eventos que se inicia em nanossegundos após a absorção de um fóton e pode levar décadas para se manifestar como um tumor clínico. A compreensão dos mecanismos de formação dos danos no DNA, da produção de espécies reativas de oxigênio e das vias de sinalização oncogênicas (como Hedgehog e MAPK) destaca a necessidade de uma abordagem preventiva multifacetada. A fotoproteção não deve se limitar ao uso de cremes tópicos, mas incluir barreiras físicas e, fundamentalmente, a educação sobre os riscos biológicos inerentes à exposição excessiva à radiação solar e às fontes artificiais de radiação ultravioleta. O avanço contínuo nas técnicas de reconstrução cutânea *in vitro* e na genômica

tumoral poderá fornecer ferramentas vitais para o diagnóstico precoce e para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas focadas na reparação do genoma.

REFERÊNCIAS

ACTC HEALTH. Understanding the link between UV radiation and basal cell carcinoma. Disponível em: <https://actchealth.com/blogs/how-uv-radiation-causes-basal-cell-carcinoma-and-other-types-of-skin-cancer>. Acesso em: 18 jun. 2026.

AMERICAN CANCER SOCIETY. What causes basal and squamous cell skin cancers? Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/types/basal-and-squamous-cell-skin-cancer/causes-risks-prevention/what-causes.html>. Acesso em: 18 jun. 2026.

AYALA, A.; MUÑOZ, M. F.; ARGÜELLES, S. Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, v. 2014, p. 360438, 2014.

BIOIVT. In vitro skin assays for UV damage, ROS and phototoxicity testing. Disponível em: <https://bioivt.com/photobiology-assays>. Acesso em: 18 jun. 2026.

BITESIZE BIO. How UV light damages DNA: a quick and easy guide. Disponível em: <https://bitesizebio.com/36762/how-uv-light-damages-dna/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

BLAZEJ, Z.; JACQUELINE, G.; ANDREW, C. J.; JEFFREY, R.; ANDRZEJ, S. Mechanism of UV-related carcinogenesis and its contribution to nevi/melanoma. *Expert Review of Dermatology*, v. 2, n. 4, p. 451-469, 2007.

BRASH, D. E. UV signature mutations. *Photochemistry and Photobiology*, v. 91, n. 1, p. 15-26, 2015.

BUSTAMANTE, J.; BREDESTON, L.; MALANGA, G.; MORDOH, J. Role of melanin as a scavenger of active oxygen species. *Pigment Cell Research*, v. 6, p. 348-353, 1993.

CICHOREK, M.; WACHULSKA, M.; STASIEWICZ, A.; TYMIŃSKA, A. Skin melanocytes: biology and development. *Postępy Dermatologii i Alergologii*, v. 30, n. 1, p. 30-41, 2013.

ELSNER, P. *et al.* Recommendation: daily sun protection in the prevention of chronic UV-induced skin damage. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, v. 5, n. 2, p. 166-173, 2007.

ELSNER, P.; BLOME, O.; DIEPGEN, T. L. UV-induced occupational skin cancer: possibilities of secondary individual prevention in the “Dermatologist's Procedure”. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, v. 11, n. 7, p. 625-630, 2013.

ENCYCLOPEDIA.PUB. UV radiation in DNA damage and repair. Disponível em: <https://encyclopedia.pub/entry/17565>. Acesso em: 18 jun. 2026.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK (EU-OSHA). Occupational exposure to artificial sources of UVR and prevention. Disponível em: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/occupational-exposure-artificial-sources-uvr-and-prevention>. Acesso em: 18 jun. 2026.

- FELLER, L.; KHAMMISSA, R. A. G.; KRAMER, B.; ALTINI, M.; LEMMER, J. Basal cell carcinoma, squamous cell carcinoma and melanoma of the head and face. *Head & Face Medicine*, v. 12, p. 11, 2016.
- GIENIUSZ, E.; SKRZYDLEWSKA, E.; ŁUCZAJ, W. Current insights into the role of UV radiation-induced oxidative stress in melanoma pathogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 25, n. 21, p. 11651, 2024.
- GILABERTE, Y.; EDERRA-GALÉ, A.; GARCÍA-ALFONSO, J. J.; GRACIA-CAZAÑA, T. Photoprotection for skin cancer: what's new. *Cancers*, v. 18, n. 4, p. 634, 2026. DOI: 10.3390/cancers18040634.
- GLOSTER, H. M.; NEAL, K. Skin cancer in skin of color. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 55, p. 741-760, 2006.
- GROMKOWSKA-KĘPKA, K. J.; PUŚCION-JAKUBIK, A.; MARKIEWICZ-ŻUKOWSKA, R.; SOCHA, K. The impact of ultraviolet radiation on skin photoaging: review of in vitro studies. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 20, n. 11, p. 3427-3431, 2021.
- HALDER, R. M.; BANG, K. M. Skin cancer in blacks in the United States. *Dermatologic Clinics*, v. 6, p. 397-405, 1988.
- HALDER, R. M.; BRIDGEMAN-SHAH, S. Skin cancer in African Americans. *Cancer*, v. 75, p. 667-673, 1995.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Physical characteristics and sources of exposure to artificial UV radiation. Disponível em: <https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/ArtificialUVRadSkin4.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2026.
- KAIDBEY, K. H.; AGIN, P. P.; SAYRE, R. M.; KLIGMAN, A. M. Photoprotection by melanin: a comparison of black and Caucasian skin. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 1, p. 249-260, 1979.
- KIM, Y. A. *et al.* Ethnic-specific and UV-independent mutational signatures of basal cell carcinoma in Koreans. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 14, p. 6941, 2025.
- KIM, Y.; HE, Y. Y. Ultraviolet radiation-induced non-melanoma skin cancer: regulation of DNA damage repair and inflammation. *Genes & Diseases*, v. 1, n. 2, p. 188-198, 2014.
- KOBAYASHI, N. *et al.* Supranuclear melanin caps reduce ultraviolet-induced DNA photoproducts in human epidermis. *Journal of Investigative Dermatology*, v. 110, p. 806-810, 1998.
- KUMAR, K.; FORNACE JUNIOR, A. J.; SUMAN, S. 8-OxodG: a potential biomarker for chronic oxidative stress induced by high-LET radiation. *DNA*, v. 4, n. 3, p. 221-238, 2024.
- LEE, J. W.; RATNAKUMAR, K.; HUNG, K.-F.; ROKUNOHE, D.; KAWASUMI, M. Deciphering UV-induced DNA damage responses to prevent and treat skin cancer. *Photochemistry and Photobiology*, v. 96, p. 478-499, 2020. DOI: 10.1111/php.13245.

LESS CANCER. Ultraviolet (UV) radiation. Disponível em: <https://www.lesscancer.org/ultraviolet-uv-radiation/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

LIANG, X.; ZHANG, C.; SHEN, L.; DING, L.; GUO, H. Role of non-coding RNAs in UV-induced radiation effects. *Experimental and Therapeutic Medicine*, v. 27, n. 6, p. 262, 2024.

LIN, J. Y.; FISHER, D. E. Melanocyte biology and skin pigmentation. *Nature*, v. 445, p. 843-850, 2007.

MARIONNET, C.; BERNERD, F. In vitro skin models for the evaluation of sunscreen-based skin photoprotection: molecular methodologies and opportunities. *Current Medicinal Chemistry*, v. 26, n. 10, p. 1874-1890, 2019.

MARTENS, M. C.; SEEBODE, C.; LEHMANN, J.; EMMERT, S. Photocarcinogenesis and skin cancer prevention strategies: an update. *Anticancer Research*, v. 38, n. 2, p. 1153-1158, 2018. DOI: 10.21873/anticancer.12334.

MCKAY, B. C.; STUBBERT, L. J.; FOWLER, C. C.; SMITH, J. M.; CARDAMORE, R. A.; SPRONCK, J. C. Regulation of ultraviolet light-induced gene expression by gene size. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 101, n. 17, p. 6582-6586, 2004.

NAIR, R.; MASEEH, A. Vitamin D: the sunshine vitamin. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, v. 3, n. 2, p. 118-126, 2012. DOI: 10.4103/0976-500X.95506.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). Wavelength, frequency, and energy. Disponível em: https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/spectrum_chart.html. Acesso em: 18 jun. 2026.

NATIONAL CENTER FOR HEALTH RESEARCH. Tanning beds: safe alternative to sun? Disponível em: <https://www.center4research.org/tanning-beds-safe-alternative-sun/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

NEWS-MEDICAL. The mechanism of DNA damage by UV radiation. Disponível em: <https://www.news-medical.net/life-sciences/The-Mechanism-of-DNA-Damage-by-UV-Radiation.aspx>. Acesso em: 18 jun. 2026.

OPSYTEC. UV radiation – introduction. Disponível em: <https://www.opsytec.com/company/calibration-laboratory/uv-radiation>. Acesso em: 18 jun. 2026.

OSTROWSKI, S. M.; FISHER, D. E. Biology of melanocytes. [REFERÊNCIA INCOMPLETA NO ORIGINAL].

OTTO, A. I.; RIOU, L.; MARIONNET, C.; MORI, T.; SARASIN, A.; MAGNALDO, T. Differential behaviors toward ultraviolet A and B radiation of fibroblasts and keratinocytes from normal and DNA-repair-deficient patients. *Cancer Research*, v. 59, n. 6, p. 1212-1218, 1999.

PAYNE, H.; ATHANS, C.; WU, S.; BAHAMONDES LORCA, V. A skin explant model for studying UV-induced DNA damage and repair. *Photochemistry and Photobiology*, v. 101, n. 6, p. 1625-1635, 2025.

PFEIFER, G. P. Mechanisms of UV-induced mutations and skin cancer. *Genome Instability & Disease*, v. 1, n. 3, p. 99-113, 2020.

PHAM, T. V. *et al.* Role of ultraviolet mutational signature versus tumor mutation burden in predicting response to immunotherapy. *Molecular Oncology*, v. 14, n. 8, p. 1680-1694, 2020.

RASTOGI, R. P.; RICHA; KUMAR, A.; TYAGI, M. B.; SINHA, R. P. Molecular mechanisms of ultraviolet radiation-induced DNA damage and repair. *Journal of Nucleic Acids*, v. 2010, p. 592980, 2010.

ROMÉRO-GRAILLET, C.; ABERDAM, E.; CLÉMENT, M.; ORTONNE, J. P.; BALLOTTI, R. Nitric oxide produced by ultraviolet-irradiated keratinocytes stimulates melanogenesis. *Journal of Clinical Investigation*, v. 99, n. 4, p. 635-642, 1997.

SANDER, M.; SANDER, M.; BURBIDGE, T.; BEECKER, J. The efficacy and safety of sunscreen use for the prevention of skin cancer. *Canadian Medical Association Journal*, v. 192, n. 50, p. E1802-E1808, 2020. DOI: 10.1503/cmaj.201085.

SEEBODE, C.; LEHMANN, J.; EMMERT, S. Photocarcinogenesis and skin cancer prevention strategies. *Anticancer Research*, v. 36, n. 3, p. 1371-1378, 2016.

SHIH, B. B. *et al.* Influence of skin melanisation and ultraviolet radiation on biomarkers of systemic oxidative stress. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 160, p. 40-46, 2020.

SILVA, F. O. Efeito antitumoral in vitro e in vivo de fenilaminonaftoquinonas isoladas ou em associação ao ascorbato de sódio e estudo da interação entre as proteínas MNT e CCDC6 sobre a proliferação celular. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SOEHNGE, H.; OUHTIT, A.; ANANTHASWAMY, O. N. Mechanisms of induction of skin cancer by UV radiation. *Frontiers in Bioscience*, v. 2, n. 1, p. 538-551, 1997.

SOLAR GARD. What is ultraviolet radiation? Disponível em: <https://www.solargard.com/blog/ultraviolet-radiation/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

SUN, X.; ZHANG, N.; YIN, C.; ZHU, B.; LI, X. Ultraviolet radiation and melanomagenesis: from mechanism to immunotherapy. *Frontiers in Oncology*, v. 10, p. 951, 2020.

SUOZZI, K.; TURBAN, J.; GIRARDI, M. Cutaneous photoprotection: a review of the current status and evolving strategies. *Yale Journal of Biology and Medicine*, v. 93, n. 1, p. 55-67, 2020.

SÁNCHEZ, G. *et al.* Sun protection for preventing basal cell and squamous cell skin cancers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 7, art. CD011161, 2016. DOI: 10.1002/14651858.CD011161.pub2.

TANG, L.; WU, W.; FU, W.; HU, Y. The effects of phototherapy and melanocytes on keratinocytes. *Experimental and Therapeutic Medicine*, v. 15, n. 4, p. 3459-3466, 2018.

TENG, Y. *et al.* Ultraviolet radiation and basal cell carcinoma: an environmental perspective. *Frontiers in Public Health*, v. 9, p. 666528, 2021.

UPADHYAY, P. R.; HO, T.; ABDEL-MALEK, Z. A. Participation of keratinocyte- and fibroblast-derived factors in melanocyte homeostasis, the response to UV, and pigmentary disorders. *Pigment Cell & Melanoma Research*, v. 34, n. 4, p. 762-776, 2021.

WIKIPEDIA. Ultraviolet. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet>. Acesso em: 18 jun. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Radiation: ultraviolet (UV) radiation. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-\(uv\)](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-(uv)). Acesso em: 18 jun. 2026.

WURTMANN, E. J.; WOLIN, S. L. RNA under attack: cellular handling of RNA damage. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology*, v. 44, n. 1, p. 34-49, 2009.

CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO PACIENTE PORTADOR DE DRENO TORÁCICO

NURSING CARE IN PATIENTS WITH CHEST TUBE DRAINAGE

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES PORTADORES DE DRENAJE TORÁCICO



10.56238/sevened2026.016-046

Geovanna Caroline Marquini Magalhães

Graduada em Enfermagem

Instituição: Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA)

E-mail: geovannamagalhaes394@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1523157389463414>

Adriana Avanzi Marques Pinto

Doutora pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) - Botucatu

Instituição: Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA)

E-mail: adriana.avanzi.famema@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2762771378860851>

RESUMO

Introdução: a drenagem torácica é um procedimento utilizado para remover substâncias anormais da cavidade pleural, como ar, fluidos ou sangue, e facilitar a ré expansão pulmonar. Vital no manejo de complicações pulmonares e pleurais. Como discutido nesta pesquisa, os enfermeiros desempenham um papel essencial na gestão do cuidado desses pacientes, assegurando a qualidade e segurança dos procedimentos.

Objetivos: o foco principal deste ensaio é explorar os cuidados de enfermagem relacionados à drenagem torácica.

Método: esta revisão de literatura narrativa analisou a atuação do enfermeiro no cuidado a pacientes com dreno torácico, com base em uma busca na literatura no portal da Biblioteca Virtual da Saúde utilizando termos específicos.

Resultados: o estudo destacou o papel crucial da enfermagem na drenagem torácica, evidenciando a importância da segurança e eficácia durante o processo. No entanto, identificou-se uma carência de conhecimento e formação adequada dos enfermeiros sobre os cuidados pós-procedimento, o qual indica a necessidade urgente de programas de treinamento contínuo para melhorar a qualidade da assistência e reduzir os riscos associados aos drenos torácicos.

Conclusão: essa temática destacou que a formação adequada dos enfermeiros é crucial para garantir cuidados seguros, eficientes e de alta qualidade aos pacientes submetidos à drenagem torácica. Uma

formação apropriada contribui para melhores resultados clínicos, reduz a ocorrência de complicações e otimiza a utilização dos recursos médicos e humanos.

Palavras-chave: Enfermagem. Dreno de Tórax. Cuidados de Enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: thoracic drainage is a procedure used to remove abnormal substances from the pleural cavity, such as air, fluids, or blood, and facilitate pulmonary re-expansion. Vital in managing pulmonary and pleural complications. As discussed in this research, nurses play an essential role in managing the care of these patients, ensuring the quality and safety of procedures.

Objectives: the main focus of this essay is to explore nursing care related to thoracic drainage.

Method: this narrative literature review analyzed the nurse's role in caring for patients with chest tubes, based on a literature search in the Virtual Health Library portal using specific terms.

Results: the study highlighted the crucial role of nursing in thoracic drainage, highlighting the importance of safety and effectiveness during the process. However, a lack of knowledge and adequate training of nurses on post-procedure care was identified, which indicates the urgent need for continuous training programs to improve the quality of care and reduce risks associated with chest tubes.

Conclusion: this topic highlighted that adequate nurse training is crucial to ensure safe, efficient, and high-quality care for patients undergoing thoracic drainage. Appropriate training contributes to better clinical outcomes, reduces the occurrence of complications, and optimizes the use of medical and human resources.

Keywords: Nursing. Chest Tube. Nursing Care.

RESUMEN

Introducción: el drenaje torácico es un procedimiento utilizado para remover sustancias anormales de la cavidad pleural, como aire, fluidos o sangre, y facilitar la reexpansión pulmonar. Vital en el manejo de complicaciones pulmonares y pleurales. Como se discute en esta investigación, las enfermeras desempeñan un papel esencial en la gestión de la atención de estos pacientes, asegurando la calidad y seguridad de los procedimientos.

Objetivos: el enfoque principal de este ensayo es explorar los cuidados de enfermería relacionados con el drenaje torácico.

Método: esta revisión de literatura narrativa analizó el papel de la enfermera en la atención de pacientes con drenaje torácico, basándose en una búsqueda en la literatura en el portal de la Biblioteca Virtual en Salud utilizando términos específicos.

Resultados: el estudio destacó el papel crucial de la enfermería en el drenaje torácico, resaltando la importancia de la seguridad y la efectividad durante el proceso. Sin embargo, se identificó una falta de conocimiento y capacitación adecuada de las enfermeras sobre la atención post-procedimiento, lo que

indica la necesidad urgente de programas de capacitación continua para mejorar la calidad de la atención y reducir los riesgos asociados con los drenajes torácicos.

Conclusión: este tema destacó que la capacitación adecuada de las enfermeras es crucial para garantizar una atención segura, eficiente y de alta calidad a los pacientes sometidos a drenaje torácico. Una capacitación apropiada contribuye a mejores resultados clínicos, reduce la ocurrencia de complicaciones y optimiza el uso de recursos médicos y humanos.

Palabras clave: Enfermería. Drenaje Torácico. Cuidados de Enfermería.

1 INTRODUÇÃO

Pensar em drenagem torácica exige uma compreensão sólida dos fundamentos da anatomia e fisiologia do tórax. A cavidade torácica abriga os pulmões, órgãos em forma de cone que se estendem da porção superior da clavícula até o diafragma. Estes órgãos são caracterizados por uma textura brilhante, macia, esponjosa e elástica. Cada pulmão possui um ápice, uma base e três faces distintas - costal, medial e diafragmática - além de três bordas: anterior, inferior e posterior (Silva et al., 2023).

Dessa forma, ao envolver os pulmões e revestir a superfície interna da parede torácica encontra-se a pleura, uma membrana fina e elegante. Esta estrutura permite que os pulmões deslizem suavemente durante a respiração. O espaço entre as duas membranas pleurais adjacentes, conhecido como espaço pleural, é preenchido com um líquido seroso. Este líquido promove a aderência entre as pleuras, assegurando um movimento suave e sem atrito durante a expansão e contração dos pulmões durante a inspiração e expiração (Silva et al., 2023).

Por conseguinte, a cavidade pleural desempenha um papel vital na regulação da quantidade e concentração de proteínas no líquido pleural, garantindo um equilíbrio necessário para o funcionamento adequado dos pulmões. Os movimentos respiratórios, como a inspiração e a expiração, facilitam a reabsorção de líquidos e partículas e seu movimento através do sistema linfático. No entanto, o acúmulo excessivo de líquidos ou gases no espaço pleural pode perturbar esse delicado equilíbrio, comprometendo a mecânica pulmonar (Khatiban, 2018).

Diante de um acúmulo anormal de líquidos ou gases na cavidade pleural, torna-se essencial realizar procedimentos de punção e drenagem torácica. Estes procedimentos têm um papel crucial na eliminação de líquidos ou gases acumulados, contribuindo para a manutenção da função cardiorrespiratória e estabilidade hemodinâmica do paciente. Portanto, a compreensão adequada dos fundamentos do tórax e da cavidade pleural é fundamental para a realização segura e eficaz da drenagem torácica e a manutenção da saúde pulmonar do paciente (Khatiban, 2018).

Desse modo, a drenagem torácica é um procedimento médico que envolve a inserção de um dreno tubular na cavidade pleural com o objetivo de drenar o conteúdo anômalo presente no espaço pleural. Este procedimento é fundamental para promover a expansão pulmonar e restaurar a função respiratória comprometida. O dreno é conectado a um frasco redutor que funciona como um sistema de selo d'água. Este sistema é responsável por armazenar o líquido ou gás drenado e, quando necessário, permite a saída controlada de ar do espaço pleural através de borbulhamento (Lu, 2018).

Para otimizar o processo de drenagem e manter a pressão negativa intratorácica, um segundo frasco pode ser acoplado ao sistema de drenagem e conectado a uma rede de aspiração contínua. Esta aspiração controlada auxilia na remoção eficaz do conteúdo pleural anormal e na manutenção do equilíbrio da pressão negativa no interior da cavidade torácica (Lu, 2018).

A utilização desta técnica é amplamente aceita como segura e eficiente, tornando-a uma escolha comum tanto para intervenções planejadas quanto urgentes no tratamento de diferentes problemas pulmonares. Várias situações clínicas que podem necessitar do uso de drenagem torácica incluem pneumotórax, hemotórax, derrame parapneumônico complicado, empiema e quilotórax. Além disso, a drenagem torácica é frequentemente recomendada durante a fase pós-operatória de cirurgias torácicas e mediastinais para evitar ou controlar coleções anormais de líquido ou ar na cavidade pleural (Scapolan, 2010).

A descrição de Kenyon (1916) do procedimento de drenagem torácica continua sendo o padrão-ouro para o tratamento de doenças pleurais e para o manejo de cirurgia torácica pós-operatória. Este procedimento envolve a inserção de um tubo na cavidade pleural do paciente para eliminar substâncias anormais como ar, fluidos ou sangue e facilitar a reexpansão pulmonar. O tubo é conectado a uma garrafa que opera por meio de um sistema de selo d'água. Este sistema tem a dupla finalidade de armazenar fluidos ou gases drenados e permitir a liberação controlada de ar do espaço pleural por meio do borbulhamento. Além disso, um segundo frasco pode ser incorporado ao sistema para conectar-se a uma rede de sucção contínua, permitindo a sucção controlada e mantendo a pressão negativa adequada na cavidade torácica (Cook, 2017).

O manejo de diversas complicações pulmonares e pleurais depende fortemente do uso de drenagem torácica. Este procedimento mostra-se altamente benéfico para pacientes que apresentam condições como pneumotórax, hemotórax, derrame parapneumônico complicado, empiema, quilotórax e outras que afetam a cavidade torácica. Ao inserir um dreno torácico, os objetivos principais são aliviar a pressão na cavidade pleural, facilitar a expansão pulmonar, aumentar a absorção de líquidos e restaurar a função respiratória ideal. Dependendo das necessidades clínicas individuais do paciente, os drenos podem ser conectados a sistemas de vácuo ou esvaziados em recipientes de coleta designados (Cook, 2017).

Diante disso, os avanços tecnológicos têm desempenhado um papel importante no desenvolvimento de dispositivos e técnicas de drenagem torácica. A introdução de equipamentos mais avançados e seguros tornou os procedimentos de drenagem mais eficientes e menos invasivos. Esses

avanços tecnológicos ajudam a melhorar os resultados clínicos, reduzir o tempo de internação e melhorar a qualidade de vida dos pacientes submetidos à drenagem torácica. Portanto, uma combinação de conhecimentos anatômicos e fisiológicos, técnicas aprimoradas e técnicas inovadoras tornaram a drenagem torácica um procedimento indispensável e eficiente para o tratamento de doenças pulmonares e pleurais (Molnar, 2017).

No Brasil, a enfermagem tem evoluído significativamente ao longo dos anos e atualmente é reconhecida não apenas como uma prática clínica, mas também como uma ciência autônoma. A implementação do Processo de Enfermagem (PE) cenário brasileiro reflete esse avanço, proporcionando uma estrutura metodológica que capacita os enfermeiros a tomar decisões clínicas embasadas em evidências científicas. O PE não apenas orienta a prática clínica, mas também promove o desenvolvimento de habilidades de liderança, gestão e comunicação, além de incentivar a busca contínua por educação e formação profissional (Vega, 2008).

Neste cenário, os enfermeiros desempenham um papel importante no cuidado dos pacientes com dreno torácico e são responsáveis por garantir cuidados de alta qualidade e prevenir complicações associadas aos procedimentos de drenagem. Uma abordagem sistemática e baseada em evidências para o gerenciamento do cuidado de pacientes com dreno torácico pode ajudar a melhorar a segurança do paciente, os resultados e a qualidade do atendimento. Além disso, ao adotar práticas baseadas em evidências e seguir protocolos estabelecidos, os enfermeiros podem eliminar técnicas de gestão ineficazes e promover a otimização dos recursos disponíveis, promovendo, em última análise, a prestação de cuidados de enfermagem de excelência (Molnar, 2017).

Diante da construção desse projeto, indagou-se a seguinte pergunta de pesquisa: “Qual a atuação do enfermeiro no cuidado ao paciente portador de dreno de tórax?”

2 HIPÓTESE

Com base nos avanços tecnológicos e científicos na área da enfermagem e na implementação do PE no Brasil, cria-se uma hipótese em que a aplicação sistemática, baseada em evidências do PE no cuidado ao paciente com dreno torácico, resultará em uma melhoria significativa na qualidade da assistência prestada, na prevenção de complicações relacionadas ao procedimento de drenagem torácica e na promoção de melhores resultados clínicos e de qualidade de vida para os pacientes. Além disso, acredita-se que o engajamento contínuo em educação e formação profissional por parte dos enfermeiros contribuirá para o avanço dos Cuidados de Enfermagem como disciplina

científica, facilitando a eliminação de práticas de gestão ineficazes e promovendo a prestação de cuidados excepcionais e individualizados aos pacientes com necessidades de drenagem torácica.

3 OBJETIVO

Avaliar os cuidados de enfermagem acerca da drenagem de tórax.

3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Descrever a atuação do enfermeiro no cuidado ao paciente portador de dreno de tórax, e além disso, elaborar um e-book sobre os cuidados com dreno de tórax realizado pela equipe de enfermagem, visando aprimoramento dos conhecimentos e padronização dos cuidados.

4 MÉTODO

Trata-se de uma revisão da literatura narrativa. Para nortear o estudo elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: “Qual a atuação do enfermeiro no cuidado ao paciente portador de dreno de tórax?”

A questão norteadora permitiu a definição dos e a combinação deles para a aplicação na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), para obtenção dos estudos que fizeram parte dos resultados. Essa busca combinou os termos “Cuidado de Enfermagem; Drenagem; Tubos Torácicos”. A busca realizada compreendeu os últimos cinco anos de publicações sobre o tema.

Os critérios de inclusão dos artigos para avaliação inicial focaram em pacientes pós-procedimento cirúrgico ou trauma que necessitaram de drenagem de tórax internados em ambiente hospitalar. Como critérios de exclusão aplicou-se para paciente sem necessidade de dreno que se encontra fora do ambiente hospitalar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do estudo foram analisados 27 estudos, presentes em diversos periódicos. Os principais temas abordados pelos autores foram cuidados de enfermagem direcionados a drenagem e a tubos torácicos. O estudo destacou o papel crucial da enfermagem na drenagem torácica, evidenciando a importância da segurança e eficácia durante o processo. No entanto, identificou-se uma carência de conhecimento e formação adequada dos enfermeiros sobre os cuidados

pós-procedimento, o qual indica a necessidade urgente de programas de treinamento contínuo para melhorar a qualidade da assistência e reduzir os riscos associados aos drenos torácicos.

5.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

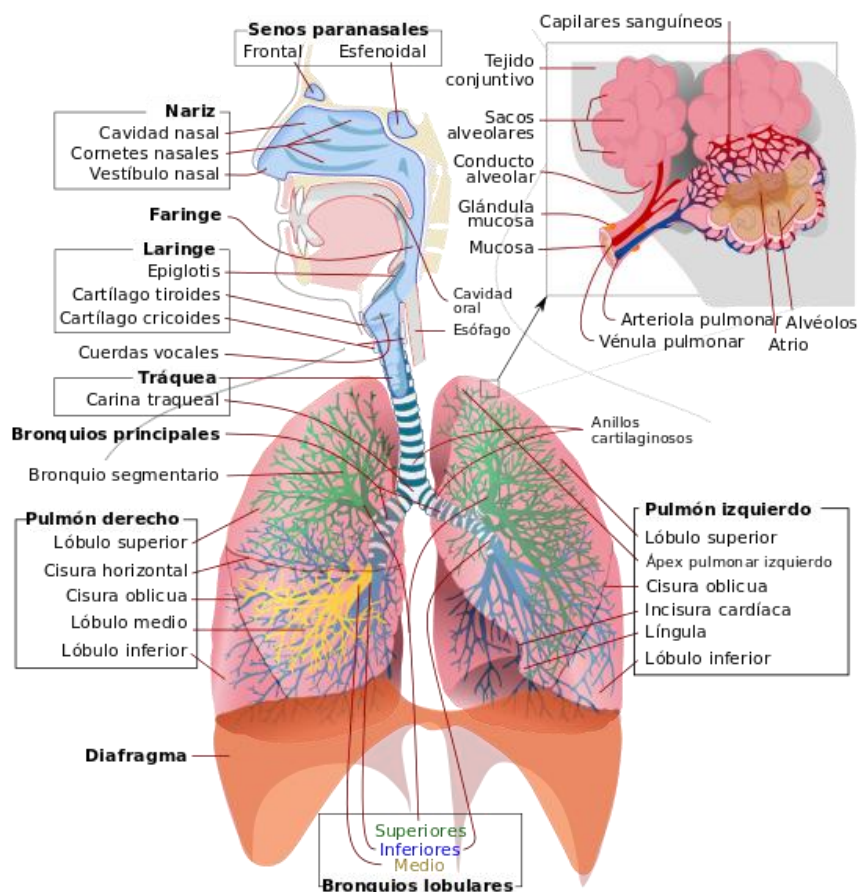
O sistema respiratório é composto por órgãos e estruturas que desempenham um papel vital na captação de oxigênio do ambiente e na eliminação de dióxido de carbono produzido pelo metabolismo celular. O processo respiratório começa com a entrada de ar pelas vias aéreas superiores, que incluem as narinas, a cavidade nasal, a faringe e a laringe. A partir da laringe, o ar passa para a traqueia, um tubo flexível revestido por anéis de cartilagem em forma de "C", que se ramifica em dois brônquios principais, um para cada pulmão (Sakamoto, 2021).

Os pulmões são órgãos essenciais do sistema respiratório, localizados na cavidade torácica, protegidos pelas costelas e separados do abdômen pelo diafragma. Cada pulmão é envolvido por uma membrana dupla chamada pleura, que permite que os pulmões se expandam e contraíam livremente durante a respiração. A pleura visceral adere à superfície dos pulmões, enquanto a pleura parietal reveste a parede interna da cavidade torácica (Ring; Watson, 2017).

Em vista disso, a drenagem torácica é um procedimento médico realizado para tratar diversas complicações pulmonares que afetam a cavidade pleural, como pneumotórax, hemotórax, derrame parapneumônico complicado, empiema e quilotórax. Consiste na inserção de um dreno tubular na cavidade pleural para drenar o conteúdo anômalo e promover a reexpansão pulmonar. O dreno é conectado a um frasco redutor que funciona com um sistema de selo d'água, responsável por armazenar o conteúdo drenado e permitir a saída controlada de ar através do borbulhamento (Khatiban, 2018).

Em vista disso, para maior compreensão do que foi exposto, é possível identificar a anatomia e fisiologia do sistema respiratória na seguinte figura:

Figura 1 - Anatomia e fisiologia do Sistema Respiratório



Fonte: Google fotos.

5.2 INDICAÇÕES PARA O USO DE DRENOS TORÁNICOS

Os drenos torácicos são dispositivos médicos utilizados em uma variedade de situações clínicas para auxiliar na drenagem de fluidos, sangue ou ar que se acumulam na cavidade torácica, podendo comprometer a função pulmonar e cardíaca. Estes dispositivos são especialmente relevantes no pós-operatório de cirurgias torácicas, cardíacas e em casos de trauma, onde podem surgir lesões pulmonares decorrentes dos procedimentos cirúrgicos ou traumas que resultam em acúmulo anormal de líquidos, sangue ou ar no tórax (Walker, 2016).

Uma das principais indicações para o uso de drenos torácicos é o pneumotórax, uma condição caracterizada pelo acúmulo de ar entre a pleura visceral e a pleura parietal, levando à compressão do pulmão e dificuldades respiratórias. O dreno torácico é inserido para remover o ar acumulado e restaurar a pressão negativa normal na cavidade pleural, permitindo a reexpansão pulmonar adequada e aliviando os sintomas respiratórios (Nogueira, 2022).

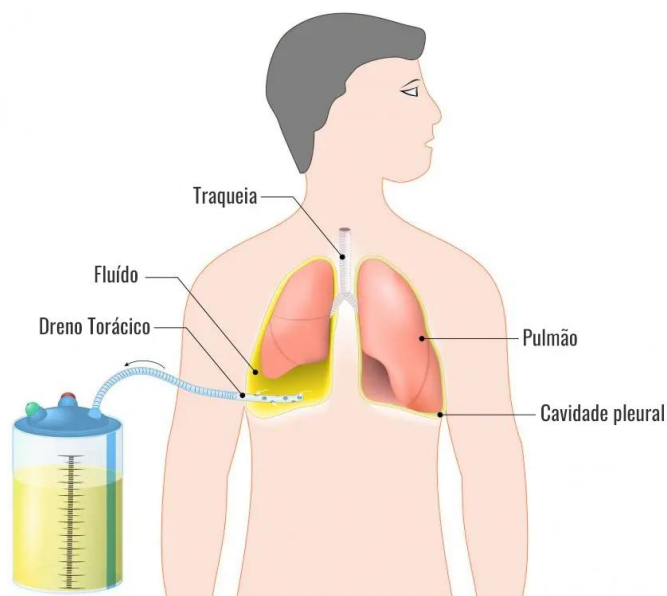
O hemotórax é outra indicação comum para a utilização de drenos torácicos, ocorrendo quando há acúmulo de sangue na cavidade pleural devido a lesões traumáticas, cirurgias ou condições médicas. A drenagem torácica é essencial para evacuar o sangue acumulado, prevenir complicações como a formação de fibrose pleural e restaurar a função pulmonar comprometida (Ring; Watson, 2017).

Derrame pleural é uma condição caracterizada pelo acúmulo excessivo de líquido na cavidade pleural, podendo ser devido a diversas causas como infecções, insuficiência cardíaca, câncer ou doenças pulmonares. A drenagem torácica é indicada para remover o líquido acumulado, aliviar a pressão sobre os pulmões e melhorar a capacidade respiratória do paciente (Cook, 2017).

O quilotórax é uma condição rara, mas grave, caracterizada pelo acúmulo de linfa na cavidade pleural devido a lesões no ducto torácico. A drenagem torácica é necessária para evacuar a linfa acumulada, controlar a inflamação e prevenir complicações como infecções e insuficiência respiratória (Bezerra; Lima; Barbosa, 2007).

Ademias, em casos de empiema, uma infecção purulenta da cavidade pleural, a drenagem torácica é essencial para a remoção do pus acumulado, permitindo o tratamento adequado da infecção e a recuperação da função pulmonar comprometida. Além disso, no pós-operatório de cirurgias torácicas e cardíacas, os drenos torácicos são rotineiramente inseridos para prevenir acúmulos de líquido, sangue ou ar no espaço pleural e no mediastino, facilitando a recuperação do paciente e prevenindo complicações pós-operatórias (Potera, 2008). Assim, um dreno é visto da seguinte maneira:

Figura 2 - Dreno Torácico



Fonte: Google fotos.

5.3 TIPOS DE DRENOS TORÁCICOS

Os drenos torácicos são dispositivos médicos essenciais utilizados para drenar fluidos, sangue ou ar acumulados na cavidade pleural após procedimentos cirúrgicos ou em situações clínicas específicas. Além disso, existem diferentes tipos de drenos cirúrgicos, que podem ser anatômicos, no caso de drenos para o tórax e abdômen. Logo, a classificação dos drenos torácicos é feita de acordo com suas estruturas, sistemas de drenagem e os materiais em sua composição, sendo essencial escolher o sistema de drenagem adequado com base na avaliação realizada pela equipe médica responsável (Lu, 2018).

Diante disso, os drenos torácicos podem apresentar diferentes formatos, sendo os mais comuns os tubulares e laminados. Além disso, os tubos dos drenos torácicos podem ser fabricados a partir de diferentes materiais, como silicone, borracha e polietileno, cada um com suas características específicas e indicações de uso. A escolha do material e do sistema de drenagem adequado é fundamental para garantir a eficácia do procedimento de drenagem e prevenir complicações associadas ao uso inadequado do dreno (Demir; Khorshid, 2010).

Os tubos dos drenos torácicos possuem mais de uma abertura na extremidade distal, que fica situada na cavidade pleural, permitindo a drenagem eficiente de fluidos, sangue ou ar acumulados. A quantidade e o tamanho das aberturas no tubo do dreno podem variar de acordo com a necessidade do

procedimento e o tipo de secreção a ser drenada. No caso da drenagem de secreções espessas e de sangue, a recomendação é que se utilizem drenos de maior calibre para facilitar a remoção do material acumulado. Por outro lado, para a remoção do acúmulo de ar na cavidade pleural, é indicado o uso de sistemas de drenagem com tubos menores e com menor número de aberturas na extremidade distal (Ring; Watson, 2017).

5.4 COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS AO USO DE DRENOS TORÁCICOS

A inserção de um dreno torácico é um procedimento médico realizado com o paciente acordado, embora em algumas situações possa ser administrado um sedativo para proporcionar maior conforto e reduzir a ansiedade do paciente. Durante o procedimento, o médico anestesia a área entre as duas costelas e faz uma pequena incisão para inserir o dreno torácico na cavidade pleural. Após a inserção do dreno, este é conectado a um sistema de sucção para facilitar a drenagem de fluidos, sangue ou ar acumulados na cavidade pleural. Em geral, uma radiografia do tórax é realizada imediatamente após a inserção do dreno para confirmar sua correta colocação e posicionamento na cavidade pleural (Ertuğ; Ülker, 2011).

Embora as complicações relacionadas ao uso de drenos torácicos sejam geralmente raras, é importante compreender os riscos e complicações que podem ocorrer após a intubação. As complicações mais graves e menos comuns incluem dor torácica intensa, punção acidental do pulmão ou diafragma durante a inserção do tubo de drenagem, acúmulo de ar sob a pele (chamado enfisema subcutâneo) e infecção local ou sistêmica decorrente do procedimento e procedimento. Persistência do dreno torácico dentro do espaço pleural (Morais, 2016).

Outra complicação potencialmente grave associada ao uso de drenos torácicos é o edema pulmonar, que ocorre quando grandes quantidades de líquido acumulado no espaço pleural durante semanas a meses são rapidamente drenadas através do dreno. O edema pulmonar é caracterizado pelo acúmulo de líquido no tecido pulmonar, o que prejudica a função respiratória e provoca sintomas como falta de ar, tosse e dificuldade para respirar (Tcherveniakov, 2012).

Em alguns casos, o dreno torácico pode necessitar de substituição devido a complicações como dobra do tubo do dreno, deslocamento do dreno de sua posição original na cavidade pleural ou obstrução do dreno por um coágulo sanguíneo ou acúmulo de secreções espessas. A substituição do dreno é realizada para garantir a eficácia contínua da drenagem e prevenir complicações adicionais associadas ao mau funcionamento ou obstrução do dreno torácico (Nesbitt, 2012).

5.5 IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS DE ENFERMAGEM

A enfermagem desempenha um papel fundamental no manejo e cuidado de pacientes com drenos torácicos, atuando em todas as etapas da assistência ao paciente desde a inserção do dreno até a sua remoção. Os cuidados de enfermagem são essenciais para garantir a eficácia do tratamento, prevenir complicações e promover a segurança do paciente e da equipe durante o manejo do dreno torácico (Kol, 2013). A implementação de cuidados baseados em evidências é primordial para assegurar a qualidade e a segurança da assistência prestada ao paciente com drenagem torácica, minimizando riscos de infecções, lesões e outras complicações associadas ao uso de drenos torácicos (Cook, 2017).

O COREN-SP (Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo) elaborou e divulgou algumas boas práticas de enfermagem relacionadas aos cuidados com drenos torácicos, destacando a importância da higienização das mãos, preparo do paciente e da família sobre o procedimento a ser realizado, organização e manuseio adequado do material e equipamentos utilizados durante a troca do selo d'água e do sistema de drenagem, bem como na desobstrução do dreno torácico (Kane; York; Minton, 2013). Estas cautelas específicas são fundamentais para garantir a integridade do sistema de drenagem, prevenir infecções e assegurar a correta drenagem de fluidos, sangue ou ar acumulados na cavidade pleural, promovendo assim a recuperação adequada do paciente e minimizando complicações associadas ao uso de drenos torácicos (Kane; York; Minton, 2013).

Na troca do selo d'água do dreno torácico, a atenção de enfermagem inclui a preparação do paciente e da família, higienização das mãos, organização e preparo do material adequado para o procedimento, conexão e verificação do sistema de drenagem e aspiração, marcação do nível original de líquido na unidade de drenagem, e registro da data e horário da troca do selo d'água. Estes cuidados são essenciais para manter a integridade do sistema de drenagem, prevenir contaminações e assegurar a eficácia da drenagem torácica durante o tratamento do paciente (Kesieme, 2016).

Os cuidados de enfermagem na troca do sistema de drenagem do dreno torácico são realizados de forma cuidadosa e criteriosa, envolvendo orientações ao paciente sobre o procedimento, solicitação de inspiração profunda e retenção de ar durante a troca do sistema de drenagem, monitorização dos sinais vitais e observação da oscilação e flutuação do selo d'água e da câmara de aspiração. A administração de analgésicos prescritos e a orientação e suporte ao paciente e à família também são importantes para garantir o conforto, segurança e adesão ao tratamento do paciente com dreno torácico (Kesieme, 2016).

Em mesmo sentido, a desobstrução do sistema de drenagem do dreno torácico é uma prudência que requer habilidade e técnica adequadas para ordenhar e comprimir o dreno de forma a remover coágulos ou secreções espessas que possam obstruir o sistema de drenagem. Além disso, a prevenção da desobstrução do dreno torácico inclui a monitorização regular do curativo do dreno, avaliação da adequação do tipo de fita utilizada para fixação do dreno, observação da quantidade e característica dos sons respiratórios e sinais de enfisema subcutâneo, e monitorização dos sinais vitais do paciente a cada quatro a seis horas para identificar precocemente qualquer alteração ou complicação que possa surgir durante o manejo do dreno torácico (Gan; Tan, 2015).

Este estudo delineou as responsabilidades dos enfermeiros no cuidado ao paciente portador de dreno de tórax e analisou as diferentes técnicas de extração torácica, comparando sua eficácia, complicações associadas, tempo de recuperação e impacto na qualidade de vida dos pacientes. Buscou-se, assim, contribuir para a compreensão aprofundada das práticas atuais, identificando melhores abordagens e fornecendo subsídios para aprimorar a assistência clínica nesse campo.

Consequentemente, a enfermagem desempenha um papel vital na prestação de cuidados baseados em evidências em todas as fases da drenagem torácica, priorizando a segurança do paciente e minimizando o risco de exposição a patógenos para a equipe de saúde (Bezerra; Lima; Barbosa, 2007). A implementação de cuidados de enfermagem baseados em evidências, como os recomendados pelo COREN-SP, é crucial para garantir a eficácia do tratamento, a segurança do paciente e a prevenção de complicações (Kane; York; Minton, 2013).

Em sequência, as discussões feitas até agora enfatizaram a importância crítica da drenagem torácica, particularmente em condições clínicas como pneumotórax, hemotórax e derrame pleural. A escolha adequada da técnica de drenagem torácica é essencial para promover a reexpansão pulmonar, aliviar a dor e minimizar o risco de complicações, incluindo infecções secundárias. Dito isso, a compreensão das técnicas associadas a menores taxas de complicações é fundamental para aumentar a segurança e a eficácia do tratamento, reduzindo internações hospitalares e os custos relacionados (Carter, 2014).

Contudo, as complicações associadas à drenagem torácica são significativas e podem incluir uma série de problemas como infecção, colocação inadequada do dreno, remoção acidental, obstrução, enfisema, sangramento e externalização. Essas complicações têm o potencial de prolongar as internações hospitalares e aumentar as taxas de morbidade e mortalidade. O mau posicionamento do dreno pode exigir procedimentos adicionais, levando a hemotórax/pneumotórax residual, pneumonia

e infecção (Magner, 2013). Portanto, é fundamental destacar a importância de cuidados meticulosos durante e após a inserção do dreno torácico para garantir um tratamento eficaz e prevenir complicações.

Realizado esse estudo o trabalho foi transformado em um e-book explicando a importância dos cuidados de enfermagem no dreno torácico e trazendo a anatomia do tórax e como deve ser realizado e o manejo ideal do dreno.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A drenagem torácica desempenha um papel crucial no tratamento de diversas condições clínicas, como pneumotórax, hemotórax e derrame pleural, sendo essencial para aliviar sintomas, promover a reexpansão pulmonar e prevenir complicações potencialmente graves. Visto que, a escolha adequada da técnica de drenagem e o manejo cuidadoso são fundamentais para garantir a eficácia do tratamento, minimizar o risco de complicações e otimizar os resultados clínicos para os pacientes.

Ademais, o estudo evidenciou que a enfermagem desempenha um papel vital na prestação de cuidados baseados em evidências em todas as fases da drenagem torácica, priorizando a segurança do paciente e a minimização do risco de exposição a patógenos para a equipe de saúde. No entanto, foi identificada uma lacuna no conhecimento e na formação dos enfermeiros sobre os cuidados com drenos torácicos, especialmente em relação aos cuidados pós-procedimento. Essa falta de conhecimento ressalta a necessidade urgente de implementar programas de treinamento e educação contínua para os enfermeiros, visando melhorar a assistência de enfermagem e a qualidade dos cuidados prestados aos pacientes com drenagem torácica.

Desse modo, a variabilidade no tempo necessário para administrar drenos torácicos, influenciada pelas características individuais do paciente e pela experiência e conforto da enfermeira com as tarefas relacionadas ao manejo do dreno torácico, destaca a importância de uma formação contínua e especializada para os profissionais de enfermagem. Essa formação adequada é fundamental para garantir um cuidado eficaz, seguro e personalizado aos pacientes submetidos à drenagem torácica, promovendo uma recuperação rápida e bem-sucedida e reduzindo as taxas de complicações.

Nesse sentido, a implementação de programas de treinamento e educação contínua para os enfermeiros é crucial para aprimorar a assistência de enfermagem aos pacientes com drenagem torácica, garantindo a implementação correta das técnicas de drenagem, o manejo adequado de complicações potenciais e a promoção de cuidados baseados em evidências. Essa formação contínua

pode aumentar a confiança e a competência dos enfermeiros no cuidado ao paciente, contribuindo para uma experiência de cuidado mais positiva e satisfatória para o paciente e para a equipe de saúde.

Sendo assim, a capacitação adequada dos enfermeiros é fundamental para garantir um cuidado seguro, eficaz e de alta qualidade aos pacientes submetidos à drenagem torácica, promovendo melhores resultados clínicos, reduzindo complicações e otimizando os recursos médicos e humanos disponíveis.

REFERÊNCIAS

- Bezerra, S. M. M. S.; Lima, J. D. V. G.; Barbosa, H. S. C. Cares Of Nursing To The Patient With Closed Pleural Draining System. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, v. 1, n. 2, p. 164, 2 nov. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/5313/4532>. Acesso em: 05/06/2024.
- Carter, C. Chest drainage. *Nursing Standard*, v. 28, n. 45, p. 61–61, 15 jul. 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.7748/ns.28.45.61.s50>. Acesso em: 11/07/2024.
- Cook, M. et al. Nurse and patient factors that influence nursing time in chest tube management early after open heart surgery: A descriptive, correlational study. *Intensive and Critical Care Nursing*, v. 42, p. 116–121, out. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457690/>. Acesso em: 27/06/2024.
- Demir, Y.; Khorshid, L. The Effect of Cold Application in Combination with Standard Analgesic Administration on Pain and Anxiety during Chest Tube Removal: A Single-Blinded, Randomized, Double-Controlled Study. *Pain Management Nursing*, v. 11, n. 3, p. 186–196, set. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20728068/>. Acesso em: 16/06/2024.
- Durai, R.; Hoque, H.; Davies, T. W. Managing a Chest Tube and Drainage System. *AORN Journal*, v. 91, n. 2, p. 275–283, fev. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20152201/>. Acesso em: 19/06/2024.
- Ertua, N.; Ulker, S. The effect of cold application on pain due to chest tube removal. *Journal of Clinical Nursing*, v. 21, n. 5-6, p. 784–790, 15 nov. 2011. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37664777/#:~:text=Cold%20application%20was%20found%20to,r emoval%20\(d%3D%2D1.265\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37664777/#:~:text=Cold%20application%20was%20found%20to,r emoval%20(d%3D%2D1.265)). Acesso em: 16/06/2024.
- Gan, K. L. J.; Tan, M. Evidence-based management of patients with chest tube drainage system to reduce complications in cardiothoracic vascular surgery wards. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, v. 13, n. 2, p. 58–65, 1 jun. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26057649/>. Acesso em: 16/07/2024.
- Kane, C. J.; York, N. L.; Minton, L. A. Chest Tubes in the Critically Ill Patient. *Dimensions of Critical Care Nursing*, v. 32, n. 3, p. 111–117, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23571188/>. Acesso em: 21/06/2024.
- Kesieme, E. et al. Nurses' knowledge of care of chest drain: A survey in a Nigerian semiurban university hospital. *Annals of African Medicine*, v. 15, n. 1, p. 28, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5452691>. Acesso em: 27/07/2024.
- Khatiban, M. et al. Orem's Self-Care Model With Trauma Patients: A Quasi-Experimental Study. *Nursing Science Quarterly*, v. 31, n. 3, p. 272–278, 19 jun. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29916324/>. Acesso em: 06/06/2024.
- Kol, E. et al. Evaluation of the Outcomes of Ice Application for the Control of Pain Associated with Chest Tube Irritation. *Pain Management Nursing*, v. 14, n. 1, p. 29–35, mar. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23452524/>. Acesso em: 22/06/2024.

- Lu, C. et al. Variation in nurse self-reported practice of managing chest tubes: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Nursing*, v. 27, n. 5-6, p. e1013–e1021, 21 fev. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29076204/>. Acesso em: 06/06/2024.
- Magner, C. et al. Nurses' knowledge of chest drain management in an Irish Children's Hospital. *Journal of Clinical Nursing*, v. 22, n. 19-20, p. 2912–2922, 5 jul. 2013. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1111/jocn.12299>. Acesso em: 10/07/2024.
- Molnar, T. F. Thoracic Trauma. *Thoracic Surgery Clinics*, v. 27, n. 1, p. 13–23, fev. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534843/>. Acesso em: 10/07/2024.
- Morais, A. C. C. et al. Institutional protocol to standardize the chest drainage system management, from surgery to nursing care, at a regional hospital in northern Paraná. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, v. 38, n. 2, p. 173, 30 set. 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/26972/pdf>. Acesso em: 29/06/2024.
- Nesbitt, J. C. et al. Postoperative ambulation in thoracic surgery patients: standard versus modern ambulation methods. *Nursing in Critical Care*, v. 17, n. 3, p. 130–137, 30 jan. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22497917/>. Acesso em: 12/06/2024.
- Nogueira, C. M. et al. Efetividade do uso de drenos em procedimentos cirúrgicos no trauma hepático. *Rev. méd. Paraná*, p. 1–3, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1381055>. Acesso em: 03/07/2024.
- Potera, C. Chest Tube Insertion by NPs and PAs. *AJN, American Journal of Nursing*, v. 108, n. 10, p. 22, out. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18827535/>. Acesso em: 02/07/2024.
- Ring, L. M.; Watson, A. Thoracostomy Tube Removal: Implementation of a Multidisciplinary Procedural Pain Management Guideline. *Journal of Pediatric Health Care*, v. 31, n. 6, p. 671–683, nov. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28688940/>. Acesso em: 05/06/2024.
- Sakamoto, V. T. M. et al. Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. *Rev. bras. enferm*, p. e20190796–e20190796, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1288343>. Acesso em: 19/06/2024.
- Scapolan, M. et al. Trauma torácico: análise de 100 casos consecutivos Thoracic trauma: analysis of 100 consecutive cases. *artigo original einstein*, v. 8, n. 3, p. 339–381, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/jFM5x75j3ZHw6HQpyfgFF4M/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10/07/2024.
- Silva E.G., Araujo B. R., Vieira T. W., Caregnato R. C. A. Nursing care to adult patient with chest drainage: scoping review protocol. *Online Braz J Nurs*. 2023;22 Suppl 1:e20236616. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20236616>. Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/ndn39>. Acesso em: 10/06/2024.
- Tcherveniakov, P. et al. Ward-based, nurse-led, outpatient chest tube management: analysis of impact, cost-effectiveness and patient safety. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, v. 41, n. 6, p. 1353–1356, 17 fev. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22342975/>. Acesso em: 13/07/2024.

Vega, N. A. et al. Utilização da válvula unidirecional de tórax como sistema de drenagem no pós-operatório de ressecções pulmonares. J. bras. pneumol, p. 559–566, 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-491946>. Acesso em: 23/06/2024.

Walker, S. et al. A prospective study of patient-centred outcomes in the management of malignant pleural effusions. International Journal of Palliative Nursing, v. 22, n. 7, p. 351–358, 2 jul. 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27444164/>. Acesso em: 16/16/2024.

**LINFOMA DE HODGKIN CLÁSSICO: ATUALIZAÇÃO NO DIAGNÓSTICO,
ESTRATIFICAÇÃO PROGNÓSTICA E TRATAMENTO GUIADO POR PET-CT**

**CLASSIC HODGKIN LYMPHOMA: UPDATE ON DIAGNOSIS, PROGNOSTIC
STRATIFICATION AND PET-CT-GUIDED TREATMENT**

**LINFOMA DE HODGKIN CLÁSICO: ACTUALIZACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO,
ESTRATIFICACIÓN PRONÓSTICA Y TRATAMIENTO GUIADO POR PET-CT**



10.56238/sevened2026.016-047

Lara Rufato Figueiredo

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: lara@alunos.unicesumar.edu.br

Natália Bernardi

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: natybernardi@live.com

Thaina Mendonça Teixeira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: thainateixeira@alunos.unicesumar.edu.br

Maria Eduarda Uchoa dos Santos

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: dudachoa1902@gmail.com

Joana Rocha Cavallini

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: cavallinijoana@gmail.com

Maria Vallentina Florêncio Kuromoto

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: ra-25121474-2@alunos.unicesumar.edu.br

Rafaela Rezende Colussi

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: ra-22023766-2@alunos.unicesumar.edu.br

Vagner Luiz Colmiran

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: vagnercolmiran@gmail.com

Lariane Garcia de Carvalho

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: larianegcarvalho@gmail.com

Gustavo Almiron Lopes

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: gustavoalmironlopes@gmail.com

Bruno Assonsim Lago

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: bruno.medicina@grupointegrado.br

Laura Parpineli Ardenghi

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar (UniCesumar)

E-mail: lauraardenghi100@gmail.com

RESUMO

O linfoma de Hodgkin clássico é uma neoplasia linfoide de células B caracterizada pela presença de células de Hodgkin e Reed-Sternberg em um microambiente inflamatório complexo. Nas últimas décadas, o manejo da doença evoluiu de estratégias uniformes baseadas apenas em estágio clínico para abordagens individualizadas que integram diagnóstico histopatológico refinado, estratificação prognóstica, avaliação metabólica por PET-CT e adaptação terapêutica conforme resposta precoce. A classificação atual da Organização Mundial da Saúde reconhece o linfoma de Hodgkin clássico como entidade distinta do linfoma de Hodgkin nodular com predomínio linfocitário, reforçando a importância da correlação entre morfologia, imunofenótipo e contexto clínico. O PET-CT, incorporado aos critérios de Lugano, tornou-se ferramenta central no estadiamento inicial, na avaliação interina e na resposta ao final do tratamento. Estudos como RATHL, HD16, HD17, HD21, ECHELON-1 e S1826 demonstraram que a resposta metabólica precoce permite reduzir toxicidades em pacientes responsivos e intensificar ou modificar estratégias naqueles com maior risco de falha terapêutica. Este capítulo revisa, de forma atualizada, os fundamentos diagnósticos, a avaliação prognóstica e as principais evidências que sustentam o tratamento guiado por PET-CT no linfoma de Hodgkin clássico, destacando também os limites da técnica, as novas combinações terapêuticas e perspectivas futuras envolvendo biomarcadores metabólicos e moleculares.

Palavras-chave: Linfoma de Hodgkin Clássico. PET-CT. Diagnóstico. Estratificação Prognóstica. Tratamento Adaptado à Resposta.

ABSTRACT

Classic Hodgkin lymphoma is a B-cell lymphoid neoplasm characterized by the presence of Hodgkin and Reed-Sternberg cells in a complex inflammatory microenvironment. Over recent decades, disease management has evolved from uniform strategies based solely on clinical stage to individualized approaches that integrate refined histopathological diagnosis, prognostic stratification, metabolic assessment by PET-CT, and therapeutic adaptation according to early response. The current World Health Organization classification recognizes classic Hodgkin lymphoma as a distinct entity from nodular lymphocyte-predominant Hodgkin lymphoma, reinforcing the importance of correlation between morphology, immunophenotype, and clinical context. PET-CT, incorporated into the Lugano criteria, has become a central tool in initial staging, interim assessment, and end-of-treatment response evaluation. Studies such as RATHL, HD16, HD17, HD21, ECHELON-1, and S1826 have demonstrated that early metabolic response allows reduction of toxicities in responsive patients and intensification or modification of strategies in those at higher risk of treatment failure. This chapter reviews current evidence on diagnosis, prognostic assessment, and the main evidence supporting PET-CT-guided treatment in classic Hodgkin lymphoma, while also highlighting the limitations of the technique, new therapeutic combinations, and future perspectives involving metabolic and molecular biomarkers.

Keywords: Classic Hodgkin Lymphoma. PET-CT. Diagnosis. Prognostic Stratification. Response-adapted Treatment.

RESUMEN

El linfoma de Hodgkin clásico es una neoplasia linfóide de células B caracterizada por la presencia de células de Hodgkin y Reed-Sternberg en un microambiente inflamatorio complejo. En las últimas décadas, el manejo de la enfermedad ha evolucionado de estrategias uniformes basadas únicamente en el estadio clínico hacia enfoques individualizados que integran diagnóstico histopatológico refinado, estratificación pronóstica, evaluación metabólica por PET-CT y adaptación terapéutica según la respuesta temprana. La clasificación actual de la Organización Mundial de la Salud reconoce el linfoma de Hodgkin clásico como una entidad distinta del linfoma de Hodgkin nodular con predominio linfocitario, reforzando la importancia de la correlación entre morfología, inmunofenotipo y contexto clínico. El PET-CT, incorporado a los criterios de Lugano, se ha convertido en una herramienta central en la estadificación inicial, la evaluación intermedia y la evaluación de la respuesta al final del tratamiento. Estudios como RATHL, HD16, HD17, HD21, ECHELON-1 y S1826 han demostrado que la respuesta metabólica temprana permite reducir toxicidades en pacientes responsivos e intensificar o modificar estrategias en aquellos con mayor riesgo de fracaso terapéutico. Este capítulo revisa de forma actualizada los fundamentos diagnósticos, la evaluación pronóstica y las principales evidencias que sustentan el tratamiento guiado por PET-CT en el linfoma de Hodgkin clásico, destacando también los límites de la técnica, las nuevas combinaciones terapéuticas y perspectivas futuras que involucran biomarcadores metabólicos y moleculares.

Palabras clave: Linfoma de Hodgkin Clásico. PET-CT. Diagnóstico. Estratificación Pronóstica. Tratamiento Adaptado a la Respuesta.

1 INTRODUÇÃO

O linfoma de Hodgkin clássico representa uma das neoplasias hematológicas com maior potencial de cura, especialmente quando diagnosticado precocemente e tratado com esquemas combinados adequados. Entretanto, a elevada taxa de sobrevida não elimina os desafios clínicos do seu manejo. Parte dos pacientes apresenta doença refratária ou recidivada, enquanto outro grupo, mesmo curado, pode desenvolver toxicidades tardias relevantes, incluindo infertilidade, neoplasias secundárias, doença cardiovascular, hipotireoidismo, toxicidade pulmonar e complicações relacionadas à radioterapia. Dessa forma, o objetivo contemporâneo do tratamento deixou de ser apenas alcançar remissão completa e passou a incluir a redução de toxicidade sem comprometer a eficácia terapêutica (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

A incorporação do PET-CT com 18F-fluordesoxiglicose modificou profundamente a avaliação do linfoma de Hodgkin clássico. Por se tratar de doença altamente ávida por FDG na maioria dos casos, a imagem metabólica permite estadiamento mais preciso do que métodos anatômicos isolados, identificação de doença extranodal, avaliação da resposta precoce e confirmação de remissão metabólica ao final do tratamento. Os critérios de Lugano consolidaram o PET-CT como ferramenta preferencial em linfomas FDG-ávidos e padronizaram a avaliação por meio da escala de cinco pontos de Deauville (CHESON *et al.*, 2014).

O conceito de tratamento guiado por PET-CT baseia-se na premissa de que a resposta metabólica precoce reflete a sensibilidade tumoral à quimioterapia. Pacientes com PET interino negativo podem ser candidatos a desescalonamento, como a retirada da bleomicina após dois ciclos de ABVD, reduzindo toxicidade pulmonar. Por outro lado, pacientes com PET persistentemente positivo podem se beneficiar de intensificação terapêutica ou de estratégias alternativas. Ensaio clínicos randomizados demonstraram que essa abordagem pode preservar altas taxas de controle da doença e, em cenários selecionados, reduzir exposição a radioterapia ou a quimioterapia mais tóxica (JOHNSON *et al.*, 2016; FUCHS *et al.*, 2019; BORCHMANN *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, o tratamento do linfoma de Hodgkin clássico também foi impactado pela introdução de agentes dirigidos ao CD30, como o brentuximabe vedotina, e de inibidores de checkpoint imunológico, como o nivolumabe. Esses avanços deslocaram parte do debate terapêutico do simples escalonamento de quimioterapia para estratégias que combinam eficácia, tolerabilidade e preservação de longo prazo. Estudos recentes, incluindo HD21 e S1826, reforçam que a primeira linha de

tratamento está em transformação, particularmente na doença avançada (ANSELL *et al.*, 2022; BORCHMANN *et al.*, 2024; HERRERA *et al.*, 2024).

Este capítulo tem como objetivo revisar as evidências atuais sobre diagnóstico, estratificação prognóstica e tratamento guiado por PET-CT no linfoma de Hodgkin clássico, com ênfase nas diretrizes recentes e nos principais estudos que sustentam a tomada de decisão clínica.

2 CONCEITO, CLASSIFICAÇÃO E BASES BIOLÓGICAS

O linfoma de Hodgkin clássico é uma neoplasia derivada de células B do centro germinativo ou pós-centro germinativo, caracterizada pela presença de células neoplásicas escassas em meio a abundante infiltrado inflamatório reacional. As células tumorais típicas, denominadas células de Hodgkin e Reed-Sternberg, correspondem a uma pequena fração da massa tumoral, mas exercem papel central na modulação do microambiente por meio da secreção de citocinas, quimiocinas e interações imunológicas que favorecem evasão imune e sustentação tumoral (TOUSSEYN *et al.*, 2023; ANSELL, 2024).

A quinta edição da classificação da Organização Mundial da Saúde das neoplasias hematolinfoides reconhece o linfoma de Hodgkin clássico como entidade distinta do linfoma de Hodgkin nodular com predomínio linfocitário, atualmente compreendido no espectro das neoplasias B com características próprias. Essa distinção não é meramente terminológica, pois envolve diferenças morfológicas, imunofenóticas, biológicas e terapêuticas (ALAGGIO *et al.*, 2022).

O linfoma de Hodgkin clássico é subdividido em quatro principais variantes histológicas: esclerose nodular, celularidade mista, rico em linfócitos e depleção linfocitária. A esclerose nodular é frequentemente associada a acometimento mediastinal e é comum em adultos jovens. A celularidade mista apresenta associação mais frequente com vírus Epstein-Barr e pode ser observada em pacientes idosos ou imunossuprimidos. A variante rica em linfócitos tende a apresentar menor carga inflamatória e melhor prognóstico, enquanto a depleção linfocitária é mais rara e, em geral, associada a doença avançada e maior agressividade clínica (ALAGGIO *et al.*, 2022; TOUSSEYN *et al.*, 2023).

Do ponto de vista biológico, uma característica marcante do linfoma de Hodgkin clássico é a dependência do microambiente tumoral. As células neoplásicas expressam moléculas capazes de recrutar linfócitos T, eosinófilos, macrófagos, plasmócitos e fibroblastos, formando um nicho inflamatório que pode favorecer crescimento tumoral e resistência à resposta imune antitumoral. A amplificação ou alteração da região 9p24.1, com aumento de expressão de PD-L1 e PD-L2, contribui

para a sensibilidade da doença aos inibidores de checkpoint, especialmente nos cenários recidivado, refratário e, mais recentemente, em combinações de primeira linha (ANSELL, 2024; HERRERA *et al.*, 2024).

3 DIAGNÓSTICO CLÍNICO, HISTOPATOLÓGICO E IMUNOFENOTÍPICO

O diagnóstico do linfoma de Hodgkin clássico deve ser estabelecido por biópsia adequada de tecido, preferencialmente biópsia excisional ou incisional de linfonodo. Amostras obtidas apenas por punção aspirativa geralmente são insuficientes, pois a arquitetura linfonodal e o contexto do microambiente são fundamentais para diferenciar o linfoma de Hodgkin clássico de outras neoplasias linfoides, processos infecciosos, doenças inflamatórias e metástases. Quando a biópsia excisional não é viável, a biópsia por agulha grossa pode ser considerada, desde que forneça material suficiente para avaliação histológica e imuno-histoquímica (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

Clinicamente, a doença costuma se manifestar por linfadenopatia indolor, frequentemente cervical, supraclavicular ou mediastinal. Sintomas B, definidos como febre inexplicada acima de 38 °C, sudorese noturna profusa e perda ponderal superior a 10% em seis meses, têm relevância prognóstica e impactam a classificação do estágio. Prurido, fadiga, dor linfonodal induzida por álcool e sintomas compressivos mediastinais podem ocorrer, embora não sejam específicos. A avaliação inicial deve incluir história clínica completa, exame físico com documentação de cadeias linfonodais e organomegalias, hemograma, função hepática e renal, albumina, velocidade de hemossedimentação quando aplicável, sorologias selecionadas e avaliação de comorbidades que possam interferir no tratamento (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

O diagnóstico histopatológico exige a identificação de células de Hodgkin e Reed-Sternberg em padrão morfológico compatível. O imunofenótipo típico do linfoma de Hodgkin clássico inclui positividade para CD30, positividade variável para CD15, expressão fraca de PAX5 e expressão geralmente ausente ou variável de marcadores B como CD20 e CD79a. A expressão de CD45 é tipicamente ausente, característica útil para diferenciar o linfoma de Hodgkin clássico de outros linfomas B. A pesquisa de EBV por EBER pode auxiliar na caracterização biológica e em diagnósticos diferenciais, especialmente em subtipos associados ao vírus (TOUSSEYN *et al.*, 2023; ALAGGIO *et al.*, 2022).

A diferenciação com o linfoma de Hodgkin nodular com predomínio linfocitário é essencial. Nessa entidade, as células neoplásicas costumam expressar marcadores B fortes, como CD20, CD45,

OCT2 e BOB1, e geralmente não apresentam o imunofenótipo clássico CD30/CD15 observado no linfoma de Hodgkin clássico. Também devem ser considerados no diagnóstico diferencial o linfoma B difuso de grandes células rico em células T/histiócitos, o linfoma mediastinal primário de grandes células B, linfomas T e processos reacionais, sendo necessária integração entre morfologia, imunofenótipo e dados clínico-radiológicos (ALAGGIO *et al.*, 2022; TOUSSEYN *et al.*, 2023).

4 ESTADIAMENTO INICIAL E PAPEL DO PET-CT

O estadiamento tem como finalidade definir a extensão da doença, estimar prognóstico e orientar a intensidade terapêutica. A classificação de Lugano atualizou a avaliação dos linfomas e consolidou o PET-CT como método preferencial para linfomas FDG-ávios, incluindo o linfoma de Hodgkin clássico. O sistema mantém a lógica anatômica baseada em estádios I a IV, com modificadores clínicos, mas incorpora a avaliação metabólica para definir envolvimento nodal, extranodal e resposta terapêutica (CHESON *et al.*, 2014).

No estadiamento inicial, o PET-CT é mais sensível do que a tomografia computadorizada isolada para detecção de sítios nodais e extranodais de doença. Seu uso pode modificar o estágio e, consequentemente, a estratégia terapêutica. Além disso, o PET-CT fornece uma avaliação basal indispensável para comparação com exames interinos e de fim de tratamento. A biópsia de medula óssea deixou de ser rotina para muitos pacientes com linfoma de Hodgkin clássico quando o PET-CT basal é realizado, pois a captação metabólica medular focal pode identificar envolvimento de medula com maior relevância clínica do que a biópsia aleatória em vários cenários (CHESON *et al.*, 2014; ADVANI *et al.*, 2026).

A escala de Deauville é utilizada para interpretar a resposta metabólica, comparando a captação tumoral com estruturas fisiológicas de referência, como mediastino e fígado. Em geral, escores 1 a 3 são considerados resposta metabólica completa na maioria dos contextos de tratamento, enquanto escores 4 e 5 indicam captação residual acima do fígado, com maior suspeita de doença ativa. No entanto, a interpretação deve considerar o momento do exame, o esquema terapêutico, a possibilidade de inflamação, infecção, hiperplasia tímica, uso de fatores de crescimento e achados falso-positivos (CHESON *et al.*, 2014; ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

Quadro 1. Interpretação prática da escala de Deauville no linfoma de Hodgkin clássico

Escore	Achado metabólico	Interpretação geral
1	Ausência de captação residual.	Resposta metabólica completa.
2	Captação menor ou igual ao mediastino.	Resposta metabólica completa.
3	Captação maior que o mediastino e menor ou igual ao fígado.	Geralmente considerada resposta metabólica completa na maioria dos protocolos.
4	Captação moderadamente maior que o fígado.	Sugere doença metabolicamente ativa; deve ser interpretada conforme contexto clínico e protocolo.
5	Captação acentuadamente maior que o fígado ou novas lesões.	Alta suspeita de doença ativa ou progressão, exigindo correlação clínica e, quando necessário, confirmação histológica.

Fonte: elaborado com base em Cheson *et al.* (2014) e Organizing Committee of the Lugano Classification Workshop (2025).

Apesar do papel central do PET-CT, as revisões recentes da classificação de Lugano ressaltam que a padronização da interpretação permanece essencial. O volume metabólico tumoral, a carga glicolítica total e o DNA tumoral circulante são promissores, mas ainda não substituem a avaliação clínica, histopatológica e metabólica convencional na prática de rotina. A atualização de Lugano de 2025 reforça que a classificação permanece válida, enquanto novos biomarcadores devem ser incorporados apenas quando houver validação robusta, reprodutibilidade e impacto terapêutico comprovado (ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

5 ESTRATIFICAÇÃO PROGNÓSTICA

A estratificação prognóstica no linfoma de Hodgkin clássico combina estágio anatômico, presença de sintomas B, massa bulky, número de áreas nodais acometidas, idade, exames laboratoriais e resposta metabólica precoce. Tradicionalmente, os pacientes são classificados em doença inicial favorável, doença inicial desfavorável e doença avançada. Essa divisão orienta o equilíbrio entre controle tumoral e toxicidade, especialmente no uso de radioterapia e na escolha da intensidade da quimioterapia (ANSELL, 2024; EYRE *et al.*, 2025).

Na doença inicial, fatores como massa mediastinal volumosa, velocidade de hemossedimentação elevada, sintomas B, envolvimento de múltiplas cadeias linfonodais e acometimento extranodal podem classificar o paciente como desfavorável, a depender do sistema utilizado. Nas diretrizes contemporâneas, a definição de risco pode variar entre grupos cooperativos, como GHSG, EORTC/LYSA e NCCN, razão pela qual a interpretação deve ser contextualizada ao protocolo terapêutico adotado (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

Na doença avançada, o International Prognostic Score historicamente incorporou variáveis como idade, sexo masculino, estágio IV, hipoalbuminemia, anemia, leucocitose e linfopenia. Embora ainda seja útil para comunicação de risco, o prognóstico contemporâneo é fortemente influenciado pela resposta ao tratamento, especialmente pelo PET interino. A resposta metabólica precoce tornou-se um marcador dinâmico de sensibilidade tumoral, superando parte das limitações de modelos baseados apenas em características pré-tratamento (ANSELL, 2024; JOHNSON *et al.*, 2016).

A estratificação moderna também deve considerar fatores não tumorais. Idade, fertilidade, reserva pulmonar, cardiopatias, neuropatia prévia, risco de neutropenia, acesso a radioterapia de alta qualidade, disponibilidade de PET-CT padronizado e preferências do paciente influenciam a escolha terapêutica. Em adultos jovens, a preocupação com toxicidades tardias é particularmente importante, enquanto em pacientes idosos a tolerância à bleomicina, antraciclinas e esquemas intensivos requer avaliação cuidadosa (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

Quadro 2. Elementos utilizados na estratificação de risco e na decisão terapêutica

Dimensão avaliada	Exemplos	Impacto clínico
Extensão anatômica	Estádio I-II versus III-IV; acometimento extranodal; massa bulky.	Define grupos de doença inicial favorável, inicial desfavorável ou avançada.
Atividade clínica	Sintomas B, perda ponderal, febre, sudorese noturna.	Aumenta risco e modifica classificação do estágio.
Marcadores laboratoriais	Hemoglobina, albumina, leucócitos, linfócitos e marcadores inflamatórios.	Compõem escores prognósticos e auxiliam avaliação basal.
Resposta metabólica	PET interino após ciclos iniciais; Deauville 1-3 versus 4-5.	Permite desescalonamento, manutenção ou intensificação terapêutica.
Fatores do paciente	Idade, comorbidades, fertilidade, função pulmonar e cardiovascular.	Individualiza escolha de bleomicina, antraciclina, radioterapia e agentes novos.

Fonte: elaborado com base em Ansell (2024), Advani *et al.* (2026) e Eyre *et al.* (2025).

6 TRATAMENTO DOS ESTÁGIOS INICIAIS

O tratamento dos estágios iniciais do linfoma de Hodgkin clássico busca maximizar a cura com o menor risco possível de toxicidade tardia. Historicamente, a combinação de quimioterapia breve com radioterapia de campo envolvido ou sítio envolvido produziu excelentes resultados. Entretanto, a radioterapia, mesmo com técnicas modernas e campos menores, pode contribuir para neoplasias secundárias, doença cardiovascular, disfunção tireoidiana e toxicidade mamária ou pulmonar, especialmente quando aplicada em regiões mediastinais de pacientes jovens. Por isso, os estudos contemporâneos avaliaram se o PET-CT poderia identificar pacientes aptos a omitir radioterapia com segurança (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

6.1 DOENÇA INICIAL FAVORÁVEL

Na doença inicial favorável, esquemas como ABVD por poucos ciclos associados à radioterapia de sítio envolvido permanecem referência em muitos protocolos. A questão central é se pacientes com PET interino negativo podem ser tratados apenas com quimioterapia. O estudo HD16, conduzido pelo German Hodgkin Study Group, avaliou tratamento guiado por PET em pacientes com doença inicial favorável. Embora os pacientes com PET negativo apresentassem prognóstico excelente, a omissão da radioterapia foi associada a redução do controle da doença em comparação com a estratégia combinada, indicando que o PET negativo isolado não garante, em todos os protocolos, segurança plena para excluir radioterapia (FUCHS *et al.*, 2019).

A implicação prática é que o PET-CT deve ser utilizado como ferramenta de decisão, mas não como justificativa automática para reduzir tratamento fora dos critérios avaliados em estudos clínicos. Em pacientes jovens com alto risco de toxicidade tardia por radioterapia, a decisão deve equilibrar risco absoluto de recaída, possibilidade de resgate, dose e campo de radioterapia, preferência do paciente e características individuais da doença. Diretrizes recentes reconhecem alternativas com quimioterapia isolada em contextos selecionados, porém a estratégia combinada ainda mantém papel relevante pela elevada taxa de controle tumoral (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

6.2 DOENÇA INICIAL DESFAVORÁVEL

Na doença inicial desfavorável, a carga tumoral e os fatores de risco justificam tratamento mais intensivo do que na doença favorável. A estratégia tradicional inclui quimioterapia combinada e radioterapia consolidativa. O estudo HD17 avaliou a omissão da radioterapia guiada por PET em pacientes com doença inicial desfavorável tratados com esquema intensificado inicial. Nesse estudo, pacientes com resposta metabólica completa puderam omitir radioterapia com manutenção de resultados favoráveis, demonstrando que a segurança do desescalonamento depende do protocolo utilizado, da intensidade da quimioterapia inicial e da definição rigorosa de resposta metabólica (BORCHMANN *et al.*, 2021).

O HD17 é particularmente importante porque mostra que a omissão de radioterapia pode ser viável em cenário selecionado, mas não deve ser extrapolada indiscriminadamente para todos os pacientes com doença inicial desfavorável tratados com esquemas menos intensos. O uso do PET-CT como guia terapêutico exige padronização do momento do exame, qualidade técnica, interpretação por critérios de Deauville e integração com o risco basal. A decisão final deve considerar que recidivas em

doença inicial costumam ser resgatáveis, mas o tratamento de resgate envolve maior toxicidade, transplante autólogo em alguns casos e impacto emocional e financeiro significativo (BORCHMANN *et al.*, 2021; ADVANI *et al.*, 2026).

7 TRATAMENTO DOS ESTÁGIOS AVANÇADOS

A doença avançada, definida em geral pelos estádios III e IV, apresenta maior risco de falha terapêutica e exige estratégias sistêmicas capazes de produzir remissão profunda. O ABVD foi por décadas um padrão amplamente utilizado, por combinar eficácia, disponibilidade e toxicidade manejável. Entretanto, a bleomicina está associada a risco de pneumonite, fibrose pulmonar e maior toxicidade em pacientes idosos ou com função pulmonar comprometida. A avaliação interina por PET-CT permitiu reduzir a exposição à bleomicina em pacientes com resposta precoce favorável (JOHNSON *et al.*, 2016; ANSELL, 2024).

7.1 RATHL E RETIRADA DA BLEOMICINA

O estudo RATHL é uma das principais bases do tratamento adaptado por PET-CT no linfoma de Hodgkin clássico avançado. Após dois ciclos de ABVD, os pacientes realizaram PET interino. Aqueles com PET negativo puderam omitir a bleomicina e continuar tratamento com AVD, com redução de toxicidade pulmonar e manutenção de excelente controle da doença. Esse estudo estabeleceu, na prática, que a resposta metabólica precoce pode ser utilizada para desescalonar tratamento sem comprometer de forma clinicamente relevante os desfechos em pacientes responsivos (JOHNSON *et al.*, 2016).

A retirada da bleomicina após PET2 negativo tornou-se uma das aplicações mais difundidas do PET-CT no linfoma de Hodgkin clássico. A estratégia é especialmente atraente em pacientes com risco aumentado de toxicidade pulmonar, embora a decisão de iniciar ABVD e realizar adaptação deva considerar idade, reserva pulmonar, sintomas respiratórios, tabagismo, necessidade de fatores de crescimento e alternativas disponíveis. A abordagem reforça o princípio de que o PET interino não é apenas marcador prognóstico, mas instrumento de modificação terapêutica (JOHNSON *et al.*, 2016; ADVANI *et al.*, 2026).

7.2 BRENTUXIMABE VEDOTINA E O ESTUDO ECHELON-1

O brentuximabe vedotina é um conjugado anticorpo-fármaco dirigido ao CD30, marcador expressado pelas células neoplásicas do linfoma de Hodgkin clássico. No estudo ECHELON-1 e em seu seguimento, a combinação de brentuximabe vedotina com AVD demonstrou benefício em pacientes com doença estágio III ou IV em comparação com ABVD, incluindo melhora de sobrevida global no seguimento publicado. A estratégia elimina a bleomicina, mas aumenta a relevância de toxicidades como neuropatia periférica e neutropenia, exigindo seleção adequada e suporte clínico (ANSELL *et al.*, 2022).

A incorporação de BV-AVD ampliou as opções de primeira linha na doença avançada e reforçou a importância de terapias dirigidas ao fenótipo tumoral. Entretanto, custo, disponibilidade, perfil de toxicidade e comparação com novas combinações baseadas em imunoterapia devem ser considerados. O PET-CT permanece essencial no estadiamento e avaliação de resposta, mesmo quando a escolha inicial envolve brentuximabe vedotina, pois a profundidade da resposta metabólica continua associada ao prognóstico e ao planejamento subsequente (ANSELL *et al.*, 2022; ANSELL, 2024).

7.3 BRECADD E ESTUDO HD21

O estudo HD21 avaliou o esquema BrECADD guiado por PET em comparação com eBEACOPP em pacientes com linfoma de Hodgkin clássico avançado. O BrECADD foi desenvolvido com o objetivo de preservar alta eficácia e reduzir toxicidade associada ao eBEACOPP. Os resultados demonstraram excelente controle da doença e melhor tolerabilidade, consolidando o BrECADD como alternativa contemporânea relevante, especialmente em pacientes jovens e aptos a tratamento intensivo (BORCHMANN *et al.*, 2024).

A importância do HD21 ultrapassa a comparação entre esquemas. O estudo representa uma nova etapa do tratamento adaptado por PET-CT, na qual a resposta metabólica orienta a duração e a intensidade do tratamento dentro de um protocolo moderno. Essa abordagem busca reduzir exposição cumulativa a drogas gonadotóxicas e mielotóxicas, preservar eficácia e minimizar efeitos tardios. Em países e centros nos quais o BrECADD esteja disponível e haja experiência no manejo de esquemas intensivos, sua incorporação pode modificar o padrão terapêutico da doença avançada (BORCHMANN *et al.*, 2024; EYRE *et al.*, 2025).

7.4 NIVOLUMABE ASSOCIADO A AVD E ESTUDO S1826

O estudo S1826 comparou nivolumabe associado a AVD com brentuximabe vedotina associado a AVD em pacientes com linfoma de Hodgkin clássico avançado. A combinação N-AVD demonstrou superioridade em sobrevida livre de progressão em relação ao BV-AVD, com perfil de toxicidade considerado favorável em diversos grupos, incluindo pacientes mais jovens. Esse resultado fortalece o papel dos inibidores de checkpoint na primeira linha e reflete a biologia da doença, marcada por alterações que favorecem evasão imune via eixo PD-1/PD-L1 (HERRERA *et al.*, 2024).

Embora o N-AVD represente avanço relevante, sua integração com estratégias estritamente PET-adaptadas ainda requer interpretação cuidadosa. Diferentemente do RATHL, o estudo S1826 não se resume a uma estratégia de retirada de droga baseada em PET2, mas a uma comparação de regimes de primeira linha. Ainda assim, o PET-CT continua indispensável para estadiamento, avaliação de resposta e seguimento clínico. A tendência atual é que os próximos protocolos combinem agentes imunoterápicos, redução de quimioterapia e biomarcadores de resposta, deslocando progressivamente o tratamento para uma medicina mais personalizada (HERRERA *et al.*, 2024; ANSELL, 2024).

8 TRATAMENTO GUIADO POR PET-CT: PRINCÍPIOS PRÁTICOS

O tratamento guiado por PET-CT deve ser compreendido como uma estratégia estruturada, e não como uma decisão isolada a partir de um exame. Para que tenha validade clínica, é necessário que o PET basal seja realizado antes do início da terapia, que o PET interino ocorra no momento previsto pelo protocolo, que a interpretação siga critérios padronizados e que a decisão terapêutica esteja alinhada ao regime utilizado. Extrapolar resultados de um estudo para outro esquema pode aumentar risco de subtratamento ou toxicidade desnecessária (CHESON *et al.*, 2014; ADVANI *et al.*, 2026).

Na prática, Deauville 1 a 3 costuma indicar resposta metabólica completa em grande parte dos protocolos, permitindo manutenção ou desescalonamento terapêutico. Deauville 4 ou 5 sugere doença metabolicamente ativa e exige avaliação cuidadosa. Em alguns casos, especialmente quando há captação residual discreta ou achados atípicos, a conduta pode incluir repetição de imagem, correlação com tomografia, avaliação clínica ou biópsia antes de intensificação definitiva. A confirmação histológica é particularmente importante quando a mudança terapêutica envolve tratamento de resgate, radioterapia ampliada ou transplante (CHESON *et al.*, 2014; ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

Os principais usos do PET-CT no linfoma de Hodgkin clássico incluem: estadiamento inicial; identificação de doença bulky ou extranodal; avaliação de resposta interina; decisão sobre retirada de bleomicina; avaliação da possibilidade de omissão de radioterapia em protocolos específicos; confirmação de resposta metabólica ao final do tratamento; e avaliação de suspeita de recidiva. O exame não deve ser utilizado indiscriminadamente no seguimento de pacientes assintomáticos, pois pode gerar falso-positivos, ansiedade, procedimentos invasivos e exposição cumulativa à radiação (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

Quadro 3. Principais evidências de tratamento adaptado ou modernizado no linfoma de Hodgkin clássico

Estudo	População	Estratégia	Contribuição principal
RATHL	Doença avançada	PET2 após ABVD; retirada da bleomicina nos respondedores.	Redução de toxicidade pulmonar com manutenção de eficácia em PET2 negativo.
HD16	Inicial favorável	Avaliação da omissão de radioterapia guiada por PET.	PET negativo não eliminou completamente a vantagem de controle com radioterapia.
HD17	Inicial desfavorável	Omissão de radioterapia em resposta metabólica completa após tratamento intensificado.	Mostrou viabilidade de omitir radioterapia em protocolo selecionado.
ECHELON-1	Estádios III-IV	BV-AVD versus ABVD.	Demonstrou benefício de BV-AVD e eliminou bleomicina do regime experimental.
HD21	Doença avançada	BrECADD guiado por PET versus eBEACOPP.	Alta eficácia com melhor tolerabilidade em comparação ao eBEACOPP.
S1826	Doença avançada	N-AVD versus BV-AVD.	Fortaleceu o papel do nivolumabe em primeira linha.

Fonte: elaborado com base em Johnson *et al.* (2016), Fuchs *et al.* (2019), Borchmann *et al.* (2021), Ansell *et al.* (2022), Borchmann *et al.* (2024) e Herrera *et al.* (2024).

9 DOENÇA REFRATÁRIA, RECIDIVA E REAVALIAÇÃO METABÓLICA

Apesar das altas taxas de cura, uma proporção de pacientes apresenta doença primariamente refratária ou recidiva após remissão inicial. Nesses casos, o PET-CT é novamente fundamental para confirmar extensão da doença, selecionar sítio de biópsia, avaliar resposta ao tratamento de resgate e estimar prognóstico antes de transplante autólogo de células-tronco hematopoéticas. A obtenção de resposta metabólica completa antes do transplante está associada a melhores desfechos, razão pela qual regimes de resgate modernos buscam alcançar negatificação do PET antes da consolidação (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

As opções de resgate incluem quimioterapia baseada em platina ou gencitabina, brentuximabe vedotina e inibidores de checkpoint imunológico, isolados ou em combinação, conforme tratamentos prévios, disponibilidade, perfil de toxicidade e elegibilidade para transplante. Em pacientes não candidatos a transplante ou com recidiva após transplante, o controle prolongado da doença pode ser obtido com terapias dirigidas e imunoterapia. A decisão terapêutica deve considerar tempo de recaída,

extensão da doença, sintomas, idade, comorbidades e resposta metabólica (ANSELL, 2024; EYRE *et al.*, 2025).

A recidiva suspeita por PET-CT deve, sempre que possível, ser confirmada histologicamente, especialmente antes de iniciar terapias de maior toxicidade. Falso-positivos podem ocorrer por inflamação, infecção, reação pós-tratamento, sarcoidose-like reaction e hiperplasia tímica. A interpretação isolada de captação residual sem correlação clínica pode levar a sobretratamento. Assim, o PET-CT deve guiar, mas não substituir, o julgamento clínico e patológico (CHESON *et al.*, 2014; ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

10 TOXICIDADES E INDIVIDUALIZAÇÃO TERAPÊUTICA

A individualização terapêutica é indispensável no linfoma de Hodgkin clássico porque muitos pacientes são jovens e têm expectativa de vida longa após a cura. A toxicidade pulmonar relacionada à bleomicina é uma preocupação central, especialmente em pacientes idosos, tabagistas, com doença pulmonar prévia ou necessidade de fatores de crescimento. A cardiotoxicidade por antraciclinas, a neuropatia periférica associada ao brentuximabe vedotina, a neutropenia, a infertilidade, a fadiga persistente e as neoplasias secundárias devem ser discutidas antes do início do tratamento (ANSELL, 2024; ADVANI *et al.*, 2026).

A radioterapia moderna utiliza campos menores e técnicas mais precisas do que no passado, como radioterapia de sítio envolvido, reduzindo exposição de tecidos saudáveis. Ainda assim, quando aplicada em mediastino, pescoço ou axila, deve-se considerar risco de doença cardiovascular, câncer de mama, disfunção tireoidiana e toxicidade pulmonar. O PET-CT contribui para selecionar pacientes nos quais a radioterapia pode ser omitida em protocolos específicos, mas a decisão deve ponderar risco de recaída e toxicidade tardia, e não apenas o resultado do exame (FUCHS *et al.*, 2019; BORCHMANN *et al.*, 2021; EYRE *et al.*, 2025).

A preservação da fertilidade deve ser abordada antes do tratamento, sobretudo em pacientes que receberão esquemas mais intensivos. Criopreservação de sêmen, óvulos ou embriões deve ser considerada quando houver tempo clínico e desejo reprodutivo. Em mulheres jovens, a escolha entre esquemas com diferentes graus de gonadotoxicidade pode ter impacto significativo. Protocolos modernos, como estratégias PET-adaptadas e esquemas com menor carga alquilante, buscam preservar eficácia e reduzir efeitos de longo prazo (ANSELL, 2024; BORCHMANN *et al.*, 2024).

11 SEGUIMENTO APÓS TRATAMENTO

O seguimento do paciente tratado por linfoma de Hodgkin clássico deve ser direcionado à detecção de recaída, manejo de toxicidades tardias, reabilitação funcional e promoção de saúde. A maior parte das recidivas ocorre nos primeiros anos após o tratamento, mas os efeitos tardios podem surgir décadas depois. A avaliação clínica periódica, com anamnese dirigida, exame físico e exames laboratoriais selecionados, costuma ser mais útil do que exames de imagem repetidos indiscriminadamente em pacientes assintomáticos (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

O PET-CT não deve ser usado rotineiramente como exame de vigilância em pacientes assintomáticos com remissão metabólica completa, devido ao risco de achados falso-positivos, procedimentos desnecessários e exposição à radiação. Sua utilização deve ser reservada para suspeita clínica, laboratorial ou radiológica de recidiva, ou para situações em que a confirmação de atividade metabólica modifique a conduta. A educação do paciente sobre sintomas de alerta e cuidados preventivos é parte essencial do acompanhamento (ADVANI *et al.*, 2026; CHESON *et al.*, 2014).

O cuidado de longo prazo deve incluir avaliação cardiovascular em pacientes expostos à antraciclina ou radioterapia mediastinal, rastreamento de neoplasias secundárias conforme sexo, idade e campo irradiado, monitoramento de função tireoidiana quando houve irradiação cervical, atualização vacinal e apoio psicossocial. A cura do linfoma não encerra o cuidado oncológico; ela inaugura uma fase de sobrevivência que exige vigilância proporcional ao risco e atenção à qualidade de vida (ANSELL, 2024; EYRE *et al.*, 2025).

12 PERSPECTIVAS FUTURAS

O futuro do tratamento do linfoma de Hodgkin clássico tende a integrar imagem metabólica, biomarcadores moleculares e terapias imunológicas. O volume metabólico tumoral basal, parâmetros radiômicos e DNA tumoral circulante podem melhorar a identificação de pacientes com maior risco de falha, mesmo entre aqueles classificados em grupos clínicos semelhantes. No entanto, a atualização do workshop de Lugano ressalta que essas ferramentas ainda necessitam de padronização técnica, validação externa e demonstração de impacto terapêutico antes de uso rotineiro (ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

A incorporação de imunoterapia à primeira linha, exemplificada pelo estudo S1826, também pode alterar o significado prognóstico do PET interino. Em regimes com mecanismos de ação distintos da quimioterapia convencional, padrões de resposta, inflamação imunomediada e pseudoprogressão

devem ser considerados. Dessa forma, os critérios metabólicos talvez precisem ser refinados conforme novos tratamentos se consolidem. Ainda assim, o PET-CT permanece como eixo central de avaliação por sua ampla disponibilidade relativa, padronização internacional e forte associação com desfechos clínicos (HERRERA *et al.*, 2024; ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP, 2025).

Outra tendência é a redução progressiva de tratamentos altamente tóxicos para pacientes com resposta precoce excelente e a intensificação seletiva para aqueles com doença biologicamente resistente. Esse paradigma exige estudos randomizados, leitura centralizada de PET-CT, integração entre hematologia, medicina nuclear, radioterapia e patologia, além de acesso equitativo a tecnologias diagnósticas e terapêuticas. Em contextos com recursos limitados, a adaptação das diretrizes internacionais deve considerar disponibilidade de PET-CT, custo de medicamentos inovadores e capacidade de seguimento longitudinal (ADVANI *et al.*, 2026; EYRE *et al.*, 2025).

13 CONCLUSÃO

O linfoma de Hodgkin clássico é uma neoplasia altamente curável, mas seu manejo contemporâneo exige precisão diagnóstica, estratificação prognóstica adequada e individualização terapêutica. A confirmação histopatológica com imunofenotipagem permanece indispensável, enquanto o PET-CT consolidou-se como ferramenta central no estadiamento, na avaliação precoce de resposta e na definição de estratégias adaptadas ao risco. A escala de Deauville e os critérios de Lugano fornecem linguagem comum para interpretação da resposta metabólica, embora devam ser aplicados dentro do contexto clínico e do protocolo terapêutico adotado.

Nos estágios iniciais, o PET-CT permite discutir redução de tratamento em cenários específicos, mas os estudos HD16 e HD17 demonstram que a segurança da omissão de radioterapia depende do grupo de risco e do esquema utilizado. Na doença avançada, o estudo RATHL estabeleceu a retirada da bleomicina em pacientes com PET2 negativo, enquanto ECHELON-1, HD21 e S1826 ampliaram o horizonte terapêutico com brentuximabe vedotina, BrECADD e nivolumabe associado a AVD. O desafio atual é equilibrar cura, toxicidade, custo, disponibilidade e qualidade de vida.

Assim, o tratamento guiado por PET-CT representa um dos principais avanços no linfoma de Hodgkin clássico, pois transforma a resposta precoce em instrumento de decisão clínica. O futuro aponta para maior integração entre PET-CT, biomarcadores moleculares e terapias imuno-oncológicas,

com o objetivo de curar mais pacientes, tratar menos quando possível e tratar melhor quando necessário.

REFERÊNCIAS

- ADVANI, R. H. *et al.* Hodgkin Lymphoma, Version 1.2026, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, v. 24, n. 2, p. 41-60, fev. 2026. DOI: 10.6004/jnccn.2026.0006.
- ALAGGIO, R. *et al.* The 5th edition of the World Health Organization Classification of Haematolymphoid Tumours: Lymphoid Neoplasms. Leukemia, v. 36, n. 7, p. 1720-1748, jul. 2022. DOI: 10.1038/s41375-022-01620-2.
- ANSELL, S. M. *et al.* Overall Survival with Brentuximab Vedotin in Stage III or IV Hodgkin's Lymphoma. The New England Journal of Medicine, v. 387, n. 4, p. 310-320, jul. 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2206125.
- ANSELL, S. M. Hodgkin lymphoma: 2025 update on diagnosis, risk-stratification, and management. American Journal of Hematology, v. 99, n. 12, p. 2367-2378, dez. 2024. DOI: 10.1002/ajh.27470.
- BORCHMANN, P. *et al.* Assessing the efficacy and tolerability of PET-guided BrECADD versus eBEACOPP in advanced-stage, classical Hodgkin lymphoma (HD21): a randomised, multicentre, parallel, open-label, phase 3 trial. The Lancet, v. 404, n. 10450, p. 341-352, jul. 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01315-1.
- BORCHMANN, P. *et al.* PET-guided omission of radiotherapy in early-stage unfavourable Hodgkin lymphoma (GHSG HD17): a multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial. The Lancet Oncology, v. 22, n. 2, p. 223-234, fev. 2021. DOI: 10.1016/S1470-2045(20)30601-X.
- CHESON, B. D. *et al.* Recommendations for initial evaluation, staging, and response assessment of Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma: the Lugano classification. Journal of Clinical Oncology, v. 32, n. 27, p. 3059-3068, set. 2014. DOI: 10.1200/JCO.2013.54.8800.
- EYRE, T. A. *et al.* Lymphomas: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology, v. 36, n. 11, p. 1263-1284, nov. 2025. DOI: 10.1016/j.annonc.2025.07.014.
- FUCHS, M. *et al.* Positron Emission Tomography-Guided Treatment in Early-Stage Favorable Hodgkin Lymphoma: Final Results of the International, Randomized Phase III HD16 Trial by the German Hodgkin Study Group. Journal of Clinical Oncology, v. 37, n. 31, p. 2835-2845, nov. 2019. DOI: 10.1200/JCO.19.00964.
- HERRERA, A. F. *et al.* Nivolumab+AVD in Advanced-Stage Classic Hodgkin's Lymphoma. The New England Journal of Medicine, v. 391, n. 15, p. 1379-1389, out. 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2405888.
- JOHNSON, P. *et al.* Adapted Treatment Guided by Interim PET-CT Scan in Advanced Hodgkin's Lymphoma. The New England Journal of Medicine, v. 374, n. 25, p. 2419-2429, jun. 2016. DOI: 10.1056/NEJMoa1510093.

ORGANIZING COMMITTEE OF THE LUGANO CLASSIFICATION WORKSHOP. Current Status of Revisions to the Lugano Classification in Lymphoma. Hematological Oncology, v. 43, n. 4, e70103, jul. 2025. DOI: 10.1002/hon.70103.

TOUSSEYN, T. A. *et al.* Evolution in the definition and diagnosis of the Hodgkin lymphomas and related entities. Virchows Archiv, v. 482, n. 1, p. 207-226, jan. 2023. DOI: 10.1007/s00428-022-03427-z.

REALIZAÇÃO:



ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.