

Marcus Fernando da Silva Praxedes
Fábio Ferreira de Carvalho Junior
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)

CIÊNCIAS DA SAÚDE

ABORDAGENS INTERDISCIPLINARES
E INOVAÇÕES CIENTÍFICAS



VOL. 6



científica digital



CIENTÍFICA DIGITAL EDITORIAL LTDA

Barueri - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte	Edição © 2026 Científica Digital
Diego Santos	Texto © 2026 Os Autores
Diogo Lima	1ª Edição - 2026
Imagens da Capa	Acesso Livre - Open Access
Adobe Stock - 2026	

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569

Ciências da saúde: abordagens interdisciplinares e inovações científicas: vol. 6/
Organização de Marcus Fernando da Silva Praxedes, Fábio Ferreira de Carvalho Junior,
Walmir Fernandes Pereira. – Barueri-SP: Científica Digital, 2026.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-6155-132-8
DOI 10.37885/978-65-6155-132-8

1. Saúde. I. Praxedes, Marcus Fernando da Silva (Organizador). II. Carvalho Junior, Fábio
Ferreira de (Organizador). III. Pereira, Walmir Fernandes (Organizador). IV. Título.

CDD 613

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Saúde

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2026

Marcus Fernando da Silva Praxedes
Fábio Ferreira de Carvalho Junior
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)

Ciências da Saúde:

**Abordagens Interdisciplinares e Inovações
Científicas**

Volume 6

1ª EDIÇÃO



científica digital

2026 - BARUERI - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa

Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos (*Peer Review*), recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores cujo envolvimento enriqueceu significativamente as discussões neste espaço formativo. Além disso, resulta de iniciativas interinstitucionais e ações voltadas ao incentivo à pesquisa, congregando especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a Instituições de Educação Superior, públicas e privadas, em âmbito nacional e internacional.

Seu principal objetivo é fortalecer a integração entre instituições, tanto no Brasil quanto no exterior, por meio de redes de pesquisa comprometidas com a formação continuada de profissionais da educação. Para isso, busca-se a produção e a ampla disseminação do conhecimento em distintas áreas do saber.

Expressamos nossa profunda gratidão aos autores pelo empenho, comprometimento e dedicação na concepção e finalização desta obra. Esperamos que ela se consolide como um recurso didático-pedagógico valioso, atendendo às necessidades de estudantes, docentes de todos os níveis de ensino e demais interessados na temática.

Marcus Fernando da Silva Praxedes
Fábio Ferreira de Carvalho Junior
Walmir Fernandes Pereira

SUMÁRIO

Capítulo 01

INTERVENÇÃO MULTIDISCIPLINAR EM GRUPOS TERAPÊUTICOS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO E DE APRENDIZAGEM

Jaqueline Batista Diniz Gonçalves; Fabiane Nascimento de Oliveira; Geovania Carla Araújo; Ana Letícia Alves Porto Eustáquio

 10.37885/260321334 8

Capítulo 02

O USO DA PRESSÃO POSITIVA E HIPERVENTILAÇÃO NO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

Adielma Silva dos Santos; Ana Karina de Albuquerque Pinto; Kênia Rodrigues; Paulo Thomaz Oliveira Felix; Zirlene Duarte Costa Barbosa

 10.37885/260321349 17

Capítulo 03

EFEITOS DA HIDROGINÁSTICA E DA CORRIDA EM PISCINA FUNDA NA APTIDÃO FUNCIONAL EM PESSOAS IDOSAS

Katholyn de Penna Bitencourt; Anne Taynara Guedes Moreira; Luís Gustavo Miranda Petri; Mariah Victória da Silva Borba; Rafael Pereira da Silveira Mota; Carlos Schmidt Baron; Ana Carolina Kanitz; Aline Nogueira Haas; Bruna Machado Herberts; Andréa Kruger Gonçalves

 10.37885/260321362 32

Capítulo 04

KLEBSIELLA PNEUMONIAE NAS INFECÇÕES ASSOCIADAS A ASSISTÊNCIA A SAÚDE: BIOFILMES, RESISTÊNCIA E DESAFIOS TERAPÊUTICOS

Maisah Meyhr D'Carmo Sodré; Ian David Araujo Cruz; Marcus Túlio Macêdo Bezerra; Natália Pereira Santos Santana; Roberta de Matos Almeida; Patrícia Garcia Guedes; Carla Cristina Romano; Luciana Debortoli de Carvalho

 10.37885/260321382 51

Capítulo 05

DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Luciane Marie Bedran; Alair Augusto Sarmet Moreira Damas dos Santos; Yasmin Marie Bedran Simões

 10.37885/260321477 71

Capítulo 06**PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: PREVENÇÃO PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

Zirlene Duarte Costa Barbosa; Adielma Silva dos Santos; Kênia Rodrigues; Kitéria Katiúscia Araújo Serbim Ramiro Basto; Márcia Maria Rodrigues da Silva; Michelle Aline Vicente Moraes; Paulo Thomaz Oliveira Felix

 10.37885/260321482 89

Capítulo 07**FATORES ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DA GRAVIDEZ ECTÓPICA**

Helen Cristina Serra Corrêa; Maurivan Nascimento Nunes; Esmeralda Silva Cutrim; Tanielma Mendonça Pestana; Elaine Cristina Costa Gomes; Geiziane Cardoso Silva; Ana Larissa Pereira Cutrim Araújo; Quezia Nascimento Penha; Rosângela Maria Monteiro Costa; William Bergues de Souza Travassos

 10.37885/260321491 101

Capítulo 08**A FORMAÇÃO CONTINUADA E O ENSINO DE FÍSICA: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM TEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Mário dos Santos Torres; Samuel Soares Muniz; José Francisco da Silva Costa; Kleber José Rosario da Silva

 10.37885/260321535 116

Capítulo 09**QUALIDADE DO PRÉ-NATAL OFERTADO PELO ENFERMEIRO: UM ESTUDO DE REVISÃO**

Giuliana Sousa Ferreira; Júlia Gabrielle Barros Capistrano; Maria Lúcia Lima Cardoso

 10.37885/260421695 133

SOBRE OS ORGANIZADORES 150

ÍNDICE REMISSIVO 152

INTERVENÇÃO MULTIDISCIPLINAR EM GRUPOS TERAPÊUTICOS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO E DE APRENDIZAGEM

Jaqueline Batista Diniz Gonçalves

Moendy Multidisciplinar (MM)

Fabiane Nascimento de Oliveira

Moendy Multidisciplinar (MM)

Geovania Carla Araújo

Associação dos Servidores Municipais de Betim (ASMUBE)

Ana Letícia Alves Porto Eustáquio

Associação dos Servidores Municipais de Betim (ASMUBE)

RESUMO

Objetivos: este artigo tem o objetivo de apresentar a prática de um Programa de Intervenção Multidisciplinar em Grupos destinados a Crianças e adolescentes com Transtornos do Neurodesenvolvimento e Transtornos de Aprendizagem no município de Betim MG, no espaço da Associação dos Servidores Municipais de Betim (ASMUBE), executado pela equipe técnica na Clínica Moendy Multidisciplinar em colaboração com a equipe da ASMUBE. **Método:** As intervenções multidisciplinares são realizadas mediante organização de Grupos Terapêuticos (GTs), voltado para a estimulação de habilidades e enfrentamento de dificuldades com os pares. **Discussão:** O programa destaca-se por sua abordagem integral e personalizada, que considera as necessidades individuais de cada participante e o envolvimento das famílias no processo terapêutico. **Resultados:** O Programa Infantojuvenil demonstra ser uma proposta de intervenção eficaz para crianças e adolescentes com Transtornos do neurodesenvolvimento e Transtornos de aprendizagem

Palavras-chave: Interação Social, Transtornos do Neurodesenvolvimento, Habilidades Sociais, Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil é multifatorial, resultado da combinação de fatores biológicos, ambientais, familiares e sociais, de risco ou de proteção, que culminam em um desenvolvimento único e peculiar¹, resultando em uma progressão ordenada do desenvolvimento motor, cognitivo, linguagem, socioemocional e autorregulação¹.

Alterações estruturais, funcionais e ambientais podem influenciar no desempenho pessoal de crianças e adolescentes². Dentre estas alterações estão incluídos os transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), os transtornos de aprendizagem como dislexia, disgrafia e discalculia, que afetam um número significativo de crianças e adolescentes em idade escolar³. Tais transtornos estão incluídos na definição de população neurodivergente, que é definida como tendo ou relacionada a uma atividade cerebral que muitas vezes é considerada diferente do habitual e possuem um cérebro neurotípico^{3,4}.

Para favorecer o desenvolvimento de habilidades pessoais e cognitivas, em crianças e adolescentes com tais alterações, as intervenções multidisciplinares em ambientes acolhedores são facilitadores efetivos e podem favorecer o processo de inclusão^{5,6}.

No programa de intervenção, a equipe multidisciplinar é essencial. Esta equipe tem a necessidade de ser formada pelo corpo clínico multidisciplinar e terapêutico multidisciplinar, em prol da melhora funcional do paciente, mediante a contemplação do sujeito em acordo com suas demandas pessoais⁷.

Dentre as abordagens multidisciplinares, os grupos terapêuticos para crianças e adolescentes neurodiversos têm ganhado destaque na literatura científica devido aos seus benefícios comprovados para o desenvolvimento social, emocional e comportamental desses indivíduos^{5,6,7}.

As intervenções em um grupo terapêutico são eficientes, haja vista que o grupo é considerado um recurso terapêutico, e que tais transtornos ocasionam déficits nas habilidades de interação social, os quais trazem diversos prejuízos nas ocupações dos indivíduos⁸.

Os Grupos terapêuticos possibilitam resultados eficazes, uma vez que possibilitam melhorar as habilidades sociais e reduzir os comportamentos disruptivos⁹, promovem melhorias significativas na interação social e na aceitação pelos pares¹⁰, favorecem melhoria das habilidades sociais e na redução da ansiedade social¹¹.

Desta forma, as intervenções em grupo oferecem uma oportunidade única de promover habilidades essenciais em um ambiente seguro e estruturado, onde as crianças podem aprender e praticar novas competências sociais de forma natural e colaborativa^{9,10,11}.

Sendo assim este artigo tem o objetivo de apresentar a prática de um Programa de Intervenção Multidisciplinar em Grupos destinados a Crianças e adolescentes com Transtornos do Neurodesenvolvimento e Transtornos de Aprendizagem no município de Betim MG, no espaço da Associação dos Servidores Municipais de Betim (ASMUBE), executado pela equipe técnica na Clínica Moendy Multidisciplinar em colaboração com a equipe da ASMUBE.

MÉTODO

O Programa Infantojuvenil é um projeto de intervenção prática multidisciplinar voltado para o atendimento de crianças e adolescentes com Transtornos do Neurodesenvolvimento e Transtornos de Aprendizagem. O principal objetivo é oferecer intervenções efetivas em um ambiente seguro e acolhedor que estimule o desenvolvimento cognitivo, emocional, social e motor dos participantes.

As intervenções multidisciplinares são realizadas mediante organização de Grupos Terapêuticos (GTs), voltado para a estimulação de habilidades e enfrentamento de dificuldades com os pares de idade. A interação com outras crianças da mesma faixa etária proporciona um ambiente social que possibilita diferentes experiências, resultando em diferentes trocas de ideias, diferentes saberes, papéis e compartilhamento de atividades que requerem negociação e discussão interpessoal para resolução de conflitos¹².

Sendo assim, os Grupos Terapêuticos (GTs), são organizados por idades, demandas e necessidades afins, cada GT tem a capacidade operacional de até

4 participantes, em acordo com identificação das demandas apresentadas pela triagem individual.

Para que o paciente seja inserido no Programa é necessário que seja realizada uma triagem inicial, com a presença dos familiares, por uma profissional de psicologia, onde é realizada uma anamnese e investigação de habilidades pessoais do paciente.

Mediante a coleta dos dados e das descrições das demandas do paciente, a equipe técnica analisa o perfil e as necessidades individuais para inserção nos Grupos Terapêuticos (GTs). Os pacientes podem ser incluídos em até quatro grupos terapêuticos, conforme a identificação das demandas apresentadas pela equipe multidisciplinar.

Após a inserção nos grupos, com o estreitamento dos laços com os terapeutas e a vivência com os pares, é possível obter maiores informações quanto às habilidades pessoais de cada paciente, então os terapeutas preenchem para cada um o Protocolo Funcional, para identificar as limitações nas atividades e para acompanhar o desempenho pessoal do participante durante a permanência no programa.

Cada GT tem a duração de 50 minutos com a frequência de encontros semanais. Para acompanhar a evolução dos pacientes, os profissionais fornecem devolutiva aos familiares após cada encontro dos Gts. Além disso, a cada semestre os responsáveis recebem devolutiva individual sobre o desempenho e necessidades de cada paciente.

A equipe de intervenção é composta por profissionais especializados, cada um contribuindo com abordagens terapêuticas específicas, como fonoaudiólogo, psicólogo, terapeuta ocupacional, neuropsicopedagogo, musicoterapeuta, psicomotricista e arteterapeuta.

Atualmente o programa conta com sete grupo de intervenções, destinados aos participantes, sendo:

- GT Musicoterapia: utilização de ritmos, melodias e instrumentos para favorecer a expressão e socialização. Os benefícios da musicoterapia são vastos e abrangem melhorias significativas na saúde física, mental e emocional, além de ser eficaz no de-

envolvimento de relacionamentos interpessoais, controle emocional e execução de tarefas cotidianas¹³.

- GT Arteterapia: Usa a atividade artística como instrumento de intervenção profissional para a promoção da saúde e a qualidade de vida, a arteterapia encontra diferentes aplicações: na avaliação, prevenção, tratamento e reabilitação voltados para a saúde, como instrumento pedagógico na educação e como meio para o desenvolvimento (inter) pessoal através da criatividade em contextos grupais¹⁴.
- GT Movimentação: Enfatiza o desenvolvimento da coordenação motora, equilíbrio e força através de atividades psicomotoras. A psicomotricidade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento integral da criança, ao utilizar o movimento como ferramenta de conhecimento do corpo, através das percepções e sensações¹⁵.
- GT Emoções: Trabalha o reconhecimento, a compreensão e a regulação das emoções, além de habilidades sociais, que são importantes para constituir um repertório de comportamentos sociais desejáveis voltados para o enfrentamento de demandas sociais. Os comportamentos são adquiridos e modulados a partir da convivência e interação social com outra pessoa, assim como apresentam avanços para o sujeito, para o grupo e para a sociedade¹⁶.
- GT Aprender +: Intervenções psicopedagógicas para aprimorar habilidades cognitivas e funções executivas, utilizando técnicas de estudo e estratégias de aprendizagem. O psicopedagogo trabalha habilidades de interação social, comunicação, dentre outras, para incentivar o desenvolvimento cognitivo¹⁷.
- GT Comunicação: Intervenções fonoaudiológicas para promover o desenvolvimento da fala, linguagem, habilidade auditivas e habilidades sociais. A intervenção direta se relaciona com as habilidades de comunicação e de socialização, com o objetivo de proporcionar para os pacientes uma maior autonomia e o uso da linguagem funcionalmente em prol da interação com o meio no qual se encontra inserido¹⁸.
- GT Atividades Práticas: Intervenção com profissional de terapia ocupacional para desenvolver habilidades de vida diária, habilidades de função executiva, autonomia e adaptação a rotinas. Além do aspecto físico, aborda emoções, sentidos e interações sociais, estimulando o engajamento da criança. Colabora com pais, oferecendo orientações

práticas para o desenvolvimento contínuo das habilidades em diferentes contextos¹⁹.

No processo terapêutico, é de extrema importância a participação e adesão familiar, por isso no Programa Infantojuvenil, além das devolutivas semanais, são realizadas intervenções com os familiares em intervenção com os profissionais direcionadas aos familiares no GT família. Estes encontros têm a finalidade de fortalecer o vínculo com os terapeutas e realizar orientações específicas para generalizar as estimulações de habilidades no ambiente familiar.

DISCUSSÃO

A intervenção multidisciplinar visa promover ganhos significativos no desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras, sociais e emocionais. Evidências sugerem que programas como este aumentam a autonomia, a autoestima e a qualidade de vida das crianças e adolescentes atendidos^{19,20}.

As intervenções no Gts do Programa Infantojuvenil propõem potencializar a funcionalidade pessoal dos participantes e favorecer melhor participação em suas ambiências de convivência². As atividades multidisciplinares diárias promovem aprimoramento das habilidades pessoais dos participantes nos seguintes domínios das atividades: experiências sensoriais, aprendizado básico, aplicação do conhecimento, comunicação, mobilidade, interação e relacionamentos interpessoais².

O programa destaca-se por sua abordagem integral e personalizada, que considera as necessidades individuais de cada participante e o envolvimento das famílias no processo terapêutico. A utilização de grupos pequenos permite um atendimento mais focado e eficaz, possibilitando o monitoramento contínuo do progresso de cada criança.

CONCLUSÃO

O Programa Infantojuvenil demonstra ser uma proposta de intervenção eficaz, com implicações científicas, para crianças e adolescentes com Transtornos do Neurodesenvolvimento e Transtornos de Aprendizagem. A abordagem

multidisciplinar e os grupos terapêuticos personalizados proporcionam um ambiente de crescimento integral, com o objetivo de promover melhorias significativas em diversas áreas do desenvolvimento dos participantes e seus familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, G. V. de; FABER, M. A.; LIMA, A. B. de. O transtorno do espectro autista e a aprendizagem escolar: um olhar a partir da psicomotricidade. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 6, n. 2, p. 1-25, 2024.
2. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. 5. ed. Washington, DC: APA, 2013.
3. ANDRADE, B. N. P.; PEREIRA, G. E. T.; DIAS, G. S.; SILVA, G. B. B.; PEREIRA, G. H. G.; PEREIRA, J. F. E.; GONZAGA, M. E. C.; VALENTIM, M. E. Z.; COSTA, M. E.; MORAES, S. M. A. Importância da abordagem multidisciplinar no tratamento de crianças com espectro autista. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 1, p. 3568-3580, 2024.
4. BARBOSA, F. C.; TADINE, R. M.; REZENDE, J. D. P.; LOPES, G. C. D.; HOLMES, A. L. Metodologias interdisciplinares e inclusivas no tratamento em grupo para crianças autistas e neurodivergentes. **Sindicato das Secretárias do Estado de São Paulo**, v. 15, 2024.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF)**. São Paulo: EDUSP, 2003.
6. CAMARGO, S. P. H.; BOSA, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, p. 65-74, 2009.
7. DONAGHY, B.; MOORE, D.; GREEN, J. Co-occurring physical health challenges in neurodivergent children and young people: a topical review and recommendation. **Child Care in Practice**, v. 29, n. 1, p. 3-21, 2023.
8. ELIAS, M. J.; GARA, M. A.; SCHUYLER, T.; BRANDEN-MULLER, L. R.; SAYETTE, M. A. The promotion of social competence: longitudinal study of a preventive school-based program. **American Journal of Orthopsychiatry**, v. 61, n. 3, p. 409-417, 1991.
9. FONSECA, J. C. B.; FRAZÃO, I. M. S.; GIRARD, A. P. C. V. Crie, recree, socialize: a terapia ocupacional em um grupo de crianças com dificuldades nas habilidades de interação social. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 247-259, 2019.
10. KASARI, C.; ROTHERAM-FULLER, E.; LOCKE, J.; GULSRUD, A. Making the connection: randomized controlled trial of social skills at school for children with autism spectrum disorders. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 53, n. 4, p. 431-439, 2012.
11. KASARI, C. *et al.* Randomized controlled trial of parent training for young children with autism: the UCLA Project. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 83, n. 4, p. 747-757, 2015.

12. NCOLN, J.; SOUSA, C. C. de A.; FARIAS, R. R. S. de. Benefits of speech therapy intervention in autism spectrum disorder: literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e49610615550, 2021.
13. QUITÉRIO, P. L.; CARVALHO, R. L. R.; CARMO, M. M. I. do Brasil do. Programa de promoção das habilidades sociais para universitários de psicologia com foco na educação inclusiva. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 24, n. 1, p. 115–124, 2023.
14. REIS, A. C. dos. Arteterapia: a arte como instrumento no trabalho do psicólogo. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 34, n. 1, p. 142–157, 2014.
15. SILVA, K. D. L. **Intervenção psicopedagógica no transtorno do déficit de atenção/hiperatividade: um estudo de caso**. 2024.
16. SILVA, R. M. C. e; FERNANDES, G. N. A.; ESCARCE, A. G.; LEMOS, S. M. A. Recursos do ambiente familiar e desempenho escolar: análise de fatores associados em adolescentes do ensino fundamental. **CoDAS**, v. 34, 2022.
17. SOARES, R. da M.; RAIMUNDO, R. J. de S. Abordagem da musicoterapia na reabilitação social de pacientes com o transtorno do espectro autista. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e141110, 2024.
18. SOUZA, C. D. A.; CASTRO, C. R. A. P.; BRAGA, D. M. Reabilitação multidisciplinar após estimulação cerebral profunda na ataxia: relato de caso. **Revista Neurociências**, v. 27, p. 1–12, 2019.
19. SPAIN, D.; SIN, J.; PALIOKOSTA, E.; FURUTA, M.; PRUNTY, J.; CHALDER, T.; HAPPÉ, F. Group social skills interventions for adults and adolescents with autism spectrum disorders: a systematic review. **Autism Research**, v. 15, n. 1, p. 55–73, 2022.
20. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International classification of diseases for mortality and morbidity statistics (ICD-11)**. 11. ed. Geneva: WHO, 2021.

O USO DA PRESSÃO POSITIVA E HIPERVENTILAÇÃO NO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

Adielma Silva dos Santos

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Ana Karina de Albuquerque Pinto

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Kênia Rodrigues

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Paulo Thomaz Oliveira Felix

Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU-AL)

Zirlene Duarte Costa Barbosa

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

RESUMO

O manejo ventilatório no trauma cranioencefálico (TCE) permanece objeto de controvérsia clínica, sobretudo no que concerne ao emprego da ventilação com pressão positiva e da hiperventilação como estratégias de controle da pressão intracraniana (PIC). O **problema de pesquisa** que orienta este estudo consiste em analisar, à luz das evidências publicadas entre 2020 e 2026, em que medida tais intervenções contribuem para a redução da hipertensão intracraniana sem agravar a lesão cerebral secundária. O **objetivo geral** é examinar criticamente a aplicabilidade, os limites fisiopatológicos e as repercussões clínicas dessas estratégias no TCE moderado e grave. **Metodologicamente**, trata-se de revisão narrativa crítica, fundamentada em diretrizes internacionais recentes, ensaios clínicos e revisões sistemáticas indexadas em bases de dados biomédicas. Os **resultados** indicam que a ventilação com pressão positiva é essencial para manutenção da oxigenação adequada, porém níveis elevados de pressão expiratória final positiva podem comprometer o retorno venoso cerebral e elevar a PIC. Quanto à hiperventilação, verifica-se que sua utilização profilática é desaconselhada, sendo recomendada apenas de forma transitória em situações de herniação iminente, devido ao risco de vasoconstrição cerebral excessiva e isquemia secundária. **Conclui-se** que ambas as intervenções devem ser individualizadas, guiadas por monitorização multimodal e parâmetros hemodinâmicos rigorosos, evitando-se condutas generalistas. O manejo ventilatório no TCE exige equilíbrio entre controle da PIC e preservação da perfusão cerebral, sob risco de agravamento neurológico.

Palavras-chave: Trauma cranioencefálico; pressão intracraniana; hiperventilação; ventilação mecânica.

INTRODUÇÃO

O trauma cranioencefálico (TCE) constitui uma das principais causas de morbimortalidade global, com impacto epidemiológico expressivo em populações jovens e economicamente ativas. No Brasil, a relevância do tema se articula ao disposto na Lei nº 8.080, de 1990, que institui o Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece, em seu artigo 2º, que “a saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício” (BRASIL, 1990). Nesse contexto, o manejo adequado do TCE insere-se como responsabilidade estrutural do sistema público de saúde, exigindo protocolos baseados em evidências e alinhados às melhores práticas internacionais.

Do ponto de vista fisiopatológico, o TCE caracteriza-se por lesão primária imediata — decorrente do impacto mecânico — e lesão secundária progressiva, associada a fenômenos como edema cerebral, disfunção metabólica, excitotoxicidade e elevação da pressão intracraniana (PIC). A hipertensão intracraniana figura entre os principais determinantes de pior prognóstico, uma vez que compromete a pressão de perfusão cerebral (PPC), favorecendo hipóxia e isquemia. A literatura recente (2020–2026) tem enfatizado a necessidade de estratégias terapêuticas que controlem a PIC sem induzir efeitos adversos sistêmicos ou cerebrais.

A ventilação mecânica com pressão positiva integra o manejo padrão do TCE grave, sobretudo quando há rebaixamento do nível de consciência, insuficiência respiratória ou necessidade de proteção de vias aéreas. Entretanto, a interação entre pressão intratorácica elevada e retorno venoso cerebral suscita debate clínico relevante. A aplicação de pressão positiva expiratória final (PEEP), embora benéfica para a oxigenação, pode elevar a pressão venosa central e reduzir o gradiente de drenagem venosa encefálica, contribuindo potencialmente para aumento da PIC. Assim, o uso indiscriminado de parâmetros ventilatórios elevados revela-se fisiopatologicamente arriscado.

Paralelamente, a hiperventilação tem sido historicamente empregada como medida de redução rápida da PIC, fundamentada na diminuição da pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO_2), que promove vasoconstrição cerebral e consequente redução do volume sanguíneo intracraniano. Contudo, evidências contemporâneas indicam que a vasoconstrição excessiva pode comprometer

a perfusão cerebral, agravando a lesão secundária. Diretrizes internacionais atualizadas desaconselham a hiperventilação profilática prolongada, recomendando seu uso apenas como medida temporária diante de sinais clínicos de herniação iminente.

A relevância científica do tema encontra respaldo no princípio da integridade previsto na Lei nº 12.401, de 2011, que altera a Lei nº 8.080/1990 e dispõe sobre a incorporação de tecnologias em saúde no SUS, estabelecendo que a assistência terapêutica deve ser baseada em evidências científicas (BRASIL, 2011). Tal fundamento normativo impõe a análise crítica das intervenções ventilatórias à luz da melhor produção científica disponível.

A problematização central desta pesquisa emerge da tensão entre dois imperativos clínicos: reduzir a PIC e preservar a perfusão cerebral adequada. Em termos fisiológicos, a equação da PPC — resultante da diferença entre pressão arterial média e PIC — demonstra que intervenções voltadas exclusivamente à redução da PIC podem, paradoxalmente, comprometer o fluxo sanguíneo cerebral se não houver equilíbrio hemodinâmico. Assim, questiona-se: em que medida a ventilação com pressão positiva e a hiperventilação, utilizadas no manejo do TCE moderado e grave, contribuem efetivamente para o controle da hipertensão intracraniana sem ampliar o risco de lesão cerebral secundária?

O objetivo geral deste estudo é analisar criticamente a aplicabilidade clínica, os fundamentos fisiopatológicos e os limites terapêuticos do uso da pressão positiva e da hiperventilação no TCE, com base em evidências científicas recentes (2020–2026). Para alcançar tal finalidade, definem-se quatro objetivos específicos: (1) identificar os mecanismos fisiológicos envolvidos na relação entre ventilação mecânica e variações da PIC; (2) analisar os efeitos hemodinâmicos da PEEP sobre a drenagem venosa cerebral; (3) avaliar criticamente as evidências clínicas relativas ao uso da hiperventilação em situações de hipertensão intracraniana; e (4) comparar recomendações de diretrizes internacionais recentes quanto ao manejo ventilatório no TCE.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na necessidade de decisões clínicas ancoradas em evidências robustas e atualizadas. Conforme argumenta Maas *et al.* (2022), a heterogeneidade fisiopatológica do TCE impõe abordagens individualizadas, sustentadas por monitorização multimodal e integração de

parâmetros clínicos e laboratoriais. Tal perspectiva reforça a inadequação de protocolos rígidos e universalizantes, especialmente no que tange a intervenções com potencial de produzir efeitos paradoxais.

Além disso, a crescente incorporação de tecnologias de monitorização intracraniana e de métodos de avaliação da autorregulação cerebral exige revisão constante das práticas ventilatórias tradicionais. A literatura contemporânea aponta que a manutenção de níveis moderados de PaCO_2 (35–38 mmHg) tende a equilibrar controle da PIC e preservação da perfusão cerebral, ao passo que valores inferiores a 30 mmHg associam-se a maior risco de isquemia cerebral. Do mesmo modo, a aplicação de PEEP deve considerar parâmetros como complacência pulmonar, pressão venosa central e resposta individual da PIC.

Nesse cenário, a análise crítica do uso da pressão positiva e da hiperventilação no TCE transcende a dimensão meramente técnica, assumindo caráter epistemológico e ético. Trata-se de ponderar riscos e benefícios à luz de dados científicos atualizados, evitando tanto o abandono precipitado de estratégias úteis quanto sua aplicação indiscriminada. O manejo ventilatório, portanto, deve integrar-se a uma abordagem sistêmica, que contemple estabilidade hemodinâmica, controle metabólico, sedação adequada e monitorização contínua. Conclui-se que o debate sobre ventilação e hiperventilação no TCE permanece atual e exige refinamento conceitual contínuo. A consolidação de condutas baseadas em evidências recentes (2020–2026) representa condição indispensável para redução da mortalidade e das sequelas neurológicas associadas ao trauma cranioencefálico, reafirmando o compromisso científico com a excelência assistencial e a responsabilidade sanitária.

METODOLOGIA

O delineamento metodológico deste estudo foi concebido a partir da necessidade de examinar criticamente, sob perspectiva contemporânea, o uso da ventilação com pressão positiva e da hiperventilação no manejo do trauma cranioencefálico, considerando sua complexidade fisiopatológica e a densidade técnica das evidências recentes. A natureza da pesquisa caracteriza-se como teórica, de base bibliográfica, com enfoque analítico-interpretativo, uma vez que não se pretendeu produzir dados empíricos primários, mas examinar

criticamente a produção científica consolidada entre 2020 e 2026, articulando-a ao problema de pesquisa previamente delimitado. Tal escolha encontra respaldo na compreensão de que a pesquisa bibliográfica permite ao investigador explorar criticamente o conhecimento já produzido, reinterpretando-o à luz de novos questionamentos e marcos conceituais (GIL, 2019).

A abordagem adotada foi qualitativa, pois o objetivo central não consistiu em mensurar estatisticamente variáveis clínicas, mas compreender, interpretar e problematizar os fundamentos fisiológicos, as indicações terapêuticas e os limites clínicos das intervenções ventilatórias no TCE. A investigação qualitativa, segundo Gil (2019), é apropriada quando o foco recai sobre significados, relações conceituais e interpretações críticas, especialmente em campos nos quais a complexidade do fenômeno exige leitura aprofundada e contextualizada. No presente estudo, a escolha dessa abordagem mostrou-se coerente com a intenção de examinar as evidências científicas recentes de modo reflexivo, evitando reducionismos mecanicistas.

Do ponto de vista dos objetivos, trata-se de pesquisa descritivo-analítica. Descritiva porque sistematiza e organiza criticamente as evidências disponíveis sobre ventilação mecânica, pressão positiva expiratória final e hiperventilação no TCE; analítica porque confronta tais evidências com os riscos fisiopatológicos associados à hipertensão intracraniana e à redução da perfusão cerebral. Conforme argumenta Vergara (2016), pesquisas descritivas buscam expor características de determinado fenômeno, enquanto estudos analíticos aprofundam a compreensão de suas relações e implicações, o que se alinha à proposta deste trabalho de não apenas apresentar recomendações, mas problematizá-las à luz de seus fundamentos científicos.

A construção do corpus documental foi realizada mediante levantamento sistemático de artigos científicos indexados em bases internacionais de reconhecida relevância na área biomédica, priorizando publicações entre 2020 e 2026, em consonância com o recorte temporal estabelecido. Foram incluídas diretrizes clínicas atualizadas, revisões sistemáticas, metanálises e ensaios clínicos que abordassem especificamente ventilação mecânica, controle da pressão intracraniana e manejo ventilatório no TCE moderado e grave. A delimitação temporal justifica-se pelo rápido avanço tecnológico na monitorização

nerológica e pela atualização constante das recomendações internacionais, exigindo análise de evidências recentes.

Os critérios de inclusão contemplaram publicações em língua inglesa e portuguesa, com acesso integral ao texto, que apresentassem dados clínicos ou discussões fundamentadas sobre efeitos hemodinâmicos da pressão positiva e implicações da hiperventilação no prognóstico neurológico. Foram excluídos estudos com foco exclusivo em trauma leve sem monitorização intracraniana, bem como pesquisas com amostras pediátricas isoladas, a fim de preservar a homogeneidade conceitual do corpus e manter coerência com o problema investigado. Tal recorte metodológico visa garantir consistência interna entre objetivo, corpus e análise, princípio defendido por Vergara (2016) ao destacar que a delimitação clara do universo investigado assegura validade epistemológica ao estudo.

Os instrumentos de coleta de dados consistiram em fichamentos analíticos estruturados, nos quais foram registradas informações relativas ao delineamento dos estudos selecionados, parâmetros ventilatórios utilizados, níveis de PaCO_2 recomendados, efeitos sobre pressão intracraniana, impacto na perfusão cerebral e desfechos clínicos. A utilização do fichamento como instrumento metodológico justifica-se por possibilitar organização sistemática das informações, favorecendo comparação crítica entre diferentes publicações, conforme orienta Gil (2019) ao tratar das técnicas de levantamento e sistematização de dados em pesquisas bibliográficas.

A técnica de análise adotada foi a análise de conteúdo temática, orientada por categorias previamente definidas a partir do problema de pesquisa: efeitos da pressão positiva sobre a hemodinâmica cerebral; indicações e contraindicações da hiperventilação; impacto sobre pressão de perfusão cerebral; e recomendações das diretrizes internacionais recentes. A escolha dessa técnica fundamenta-se na necessidade de interpretar criticamente os dados extraídos dos estudos, identificando convergências, divergências e lacunas científicas. Embora tradicionalmente aplicada em pesquisas empíricas qualitativas, a análise de conteúdo revela-se igualmente pertinente em estudos teóricos, pois permite organizar e interpretar sistematicamente a produção científica existente, assegurando rigor metodológico.

A coerência metodológica interna foi preservada pela articulação constante entre problema, objetivos e procedimentos adotados. Como o estudo busca responder em que medida a ventilação com pressão positiva e a hiperventilação contribuem para o controle da hipertensão intracraniana sem agravar a lesão secundária, a opção por revisão crítica qualitativa mostra-se adequada, uma vez que permite examinar fundamentos fisiológicos e implicações clínicas de forma integrada. Segundo Vergara (2016), a consistência metodológica decorre do alinhamento entre questão investigativa, natureza da pesquisa e instrumentos de análise, evitando contradições estruturais que comprometam a validade dos achados.

Adicionalmente, a análise considerou o contexto clínico contemporâneo, marcado pela incorporação de monitorização multimodal, incluindo monitorização contínua da pressão intracraniana, avaliação da autorregulação cerebral e mensuração da pressão de perfusão. Tal perspectiva ampliou o escopo interpretativo, permitindo examinar as intervenções ventilatórias não de forma isolada, mas inseridas em um ecossistema terapêutico complexo. Essa abordagem sistêmica reforça a opção por método qualitativo interpretativo, pois envolve compreensão contextual e articulação de múltiplos fatores clínicos.

Por fim, destaca-se que o percurso metodológico adotado visa assegurar responsabilidade epistemológica e rigor científico, evitando simplificações reducionistas. A investigação fundamenta-se em produção científica atualizada e em análise crítica articulada, garantindo que as conclusões derivem de interpretação coerente do corpus selecionado. Assim, o método escolhido não apenas sustenta tecnicamente o estudo, mas constitui elemento estruturante de sua credibilidade acadêmica, reafirmando o compromisso com a excelência científica e a adequação plena entre problema, objetivos e estratégia investigativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A consolidação teórica do manejo ventilatório no trauma crânioencefálico (TCE) exige a articulação entre fundamentos fisiopatológicos clássicos e evidências contemporâneas, sobretudo porque a hipertensão intracraniana permanece determinante crítico de desfecho neurológico. A Brain Trauma Foundation, em suas diretrizes mais recentes, reafirma que “tratamentos profiláticos para

reduzir a pressão intracraniana não são recomendados” quando desprovidos de indicação clínica específica (CARNEY *et al.*, 2017, p. 7); embora anterior ao recorte temporal central, tal documento permanece estruturalmente relevante, pois orienta a prudência terapêutica que continua a nortear estudos posteriores. A análise crítica desse posicionamento revela que o debate atual não se limita à eficácia isolada das intervenções, mas envolve sua temporalidade, intensidade e integração com monitorização multimodal.

No cenário brasileiro, o consenso nacional de manejo do TCE grave enfatiza a necessidade de controle rigoroso da pressão intracraniana (PIC), articulando ventilação mecânica, sedação e estabilidade hemodinâmica (AMIB, 2020). Ainda que o documento adota tom normativo, sua leitura crítica evidencia a preocupação com a individualização terapêutica, evitando-se padronizações rígidas. Tal orientação converge com o entendimento de que a fisiopatologia do TCE é heterogênea, variando conforme idade, mecanismo de trauma e presença de lesões associadas, o que impõe prudência na aplicação de estratégias ventilatórias potencialmente agressivas.

A ventilação com pressão positiva insere-se nesse debate como ferramenta simultaneamente indispensável e ambígua; indispensável porque garante oxigenação adequada e proteção de vias aéreas; ambígua porque pode interferir na hemodinâmica cerebral. Robba *et al.* (2020) demonstram que aumentos elevados de PEEP podem elevar a pressão venosa central e reduzir o retorno venoso cerebral, influenciando a PIC; ao analisarem dados fisiológicos, os autores observam que a resposta intracraniana à PEEP depende da complacência pulmonar e do estado volumétrico do paciente. Essa constatação desmonta a noção simplista de causalidade linear entre PEEP e aumento da PIC, exigindo análise contextualizada.

Sob perspectiva fisiológica, a interação entre pressão intratorácica e drenagem venosa cerebral não pode ser compreendida isoladamente da autorregulação cerebral. Citerio *et al.* (2021) destacam que a autorregulação pode estar comprometida no TCE grave, o que torna o cérebro mais vulnerável a variações pressóricas sistêmicas; tal observação, ainda que apresentada em tom técnico, implica responsabilidade clínica significativa, pois qualquer elevação sustentada da pressão intratorácica pode repercutir de forma imprevisível

sobre a perfusão cerebral. A análise crítica sugere que o manejo ventilatório deve integrar avaliação contínua da pressão de perfusão cerebral (PPC), não se restringindo à PIC isolada.

A hiperventilação, por sua vez, opera por mecanismo distinto; ao reduzir a PaCO_2 , induz vasoconstrição cerebral, diminuindo o volume sanguíneo intracraniano. Hawryluk *et al.* (2020) reconhecem que a hiperventilação pode reduzir rapidamente a PIC, porém alertam que sua utilização prolongada associa-se à redução do fluxo sanguíneo cerebral; como afirmam, “hiperventilação profilática prolongada não deve ser utilizada” (HAWRYLUK *et al.*, 2020, p. 23). Essa diretriz, longe de demonizar a técnica, delimita seu uso estratégico, sobretudo em situações de herniação iminente.

A literatura brasileira recente reforça tal cautela; Rabelo *et al.* (2021) analisam dados de terapia intensiva e indicam que níveis de PaCO_2 inferiores a 30 mmHg correlacionam-se com maior risco de isquemia cerebral, especialmente em pacientes com autorregulação prejudicada. Embora o estudo tenha caráter observacional, sua contribuição reside em evidenciar que a redução agressiva do CO_2 , ainda que eficaz na diminuição imediata da PIC, pode representar risco oculto de dano secundário. Assim, o benefício aparente deve ser ponderado frente à possibilidade de agravo metabólico.

O conceito de lesão cerebral secundária, amplamente discutido por Maas *et al.* (2022), permanece central para compreender os limites da hiperventilação; segundo os autores, a lesão secundária resulta de “uma cascata de eventos bioquímicos e hemodinâmicos” (MAAS *et al.*, 2022, p. 124), sendo potencialmente exacerbada por hipóxia ou hipoperfusão. A análise crítica sugere que a hiperventilação excessiva pode integrar essa cascata deletéria, não por intenção terapêutica inadequada, mas por ausência de monitorização refinada.

Ademais, a monitorização multimodal desponta como eixo estruturante da prática contemporânea; Oddo *et al.* (2020) defendem que decisões ventilatórias devem considerar dados de oxigenação cerebral, saturação venosa jugular e pressão de perfusão; a recomendação não se resume a tecnicismo, mas traduz mudança paradigmática, na qual o controle isolado da PIC cede espaço a uma visão integrada da fisiologia cerebral. Tal perspectiva redefine

o lugar da hiperventilação, que deixa de ser medida empírica para tornar-se intervenção contextual.

No âmbito normativo brasileiro, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2022) orienta que protocolos assistenciais em urgência e emergência devem estar alinhados às evidências científicas vigentes; embora o documento não detalhe parâmetros ventilatórios específicos, sua diretriz reforça a responsabilidade institucional de evitar práticas obsoletas. Essa exigência normativa converge com a literatura internacional, evidenciando que a incorporação tecnológica deve ser acompanhada de atualização contínua.

A relação entre PEEP e PIC também foi explorada por Boone *et al.* (2021), que demonstraram variação individual significativa na resposta intracraniana à pressão positiva; a análise desses dados reforça que a PEEP moderada pode ser segura em pacientes com complacência pulmonar reduzida, desde que a PPC seja mantida adequada. Essa nuance teórica desmonta abordagens binárias, substituindo-as por raciocínio fisiológico dinâmico.

Paralelamente, a pandemia de COVID-19 trouxe novas reflexões sobre ventilação protetora e seus impactos neurológicos; Robba *et al.* (2021) observaram que estratégias ventilatórias aplicadas em síndrome do desconforto respiratório agudo exigem ajustes específicos quando coexistem com TCE; a interação entre oxigenação pulmonar e hemodinâmica cerebral torna-se ainda mais complexa, exigindo avaliação multidisciplinar.

Autores clássicos como Monro e Kellie, embora do século XVIII, permanecem estruturalmente relevantes ao estabelecer o princípio de que o volume intracraniano é fixo; a doutrina de Monro-Kellie sustenta que qualquer aumento de um componente — sangue, líquido ou tecido — exige compensação pelos demais. Essa base conceitual, ainda vigente, fundamenta a compreensão contemporânea das intervenções ventilatórias; contudo, a aplicação moderna transcende o modelo estático, incorporando dinâmica vascular e autorregulação.

No debate contemporâneo, Chesnut *et al.* (2020) discutem a utilidade da monitorização invasiva da PIC, ressaltando que decisões clínicas não devem basear-se exclusivamente em valores absolutos, mas em tendência e contexto clínico. Tal orientação impacta diretamente o uso da hiperventilação, pois impede sua aplicação reflexa diante de números isolados, exigindo avaliação integrada.

Além disso, estudos de neuroimagem funcional recentes, como os de Helbok *et al.* (2022), indicam que reduções abruptas da PaCO₂ podem alterar padrões regionais de perfusão; embora a técnica de monitorização ainda não esteja amplamente disponível, seus achados sugerem que a hiperventilação pode produzir efeitos heterogêneos no cérebro lesionado. Essa complexidade reforça a necessidade de prudência terapêutica.

No Brasil, o debate acadêmico tem sido ampliado por publicações em periódicos como a Revista Brasileira de Terapia Intensiva; Guedes *et al.* (2023) destacam que a ventilação mecânica no TCE deve priorizar estratégia protetora pulmonar sem comprometer a PPC; a análise crítica evidencia que a integração entre especialidades — neurologia e terapia intensiva — é condição para decisões seguras.

Por fim, a síntese teórica sugere que tanto a pressão positiva quanto a hiperventilação são instrumentos potencialmente úteis, porém dependentes de indicação precisa, monitorização contínua e avaliação contextualizada; a literatura recente converge para rejeitar extremos — nem liberalização indiscriminada, nem proibição absoluta —, defendendo abordagem personalizada. Como sintetiza Hawryluk *et al.* (2020), o manejo deve equilibrar controle da PIC e preservação da perfusão; essa tensão constitutiva permanece o eixo crítico do debate científico atual.

Assim, o referencial teórico construído a partir de evidências entre 2020 e 2025, integrado a fundamentos clássicos indispensáveis, permite afirmar que o manejo ventilatório no TCE não pode ser compreendido sob lógica simplificadora; trata-se de campo dinâmico, no qual cada intervenção repercute em múltiplos níveis fisiológicos; a maturidade científica exige reconhecer essa complexidade e sustentar decisões clínicas em evidências atualizadas, análise crítica e responsabilidade ética.

CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste estudo permitiu afirmar que o uso da ventilação com pressão positiva e da hiperventilação no trauma cranioencefálico (TCE) não pode ser compreendido sob uma lógica protocolar rígida

ou meramente reprodutiva de condutas históricas; ao contrário, trata-se de intervenções que exigem fundamentação fisiopatológica sólida, monitorização contínua e julgamento clínico contextualizado. A evidência científica recente converge para a rejeição de abordagens universalizantes, sobretudo no que concerne à hiperventilação profilática prolongada, cuja associação com redução do fluxo sanguíneo cerebral e risco de isquemia secundária encontra respaldo consistente na literatura contemporânea.

No que se refere à ventilação com pressão positiva, demonstrou-se que sua aplicabilidade é incontestável na proteção de vias aéreas e manutenção da oxigenação, especialmente em TCE grave; entretanto, a relação entre pressão intratorácica elevada, retorno venoso cerebral e variações da pressão intracraniana (PIC) impõe limites fisiológicos que não podem ser negligenciados. A pressão positiva expiratória final (PEEP), quando utilizada de forma desproporcional ou descontextualizada, pode interferir na pressão de perfusão cerebral, particularmente em pacientes com autorregulação comprometida. Assim, a intervenção ventilatória deve ser ajustada de maneira individualizada, considerando complacência pulmonar, estabilidade hemodinâmica e parâmetros neuromonitorados.

A hiperventilação, por sua vez, conserva lugar terapêutico estratégico, porém restrito; sua utilização encontra justificativa sobretudo em situações de hipertensão intracraniana refratária ou herniação iminente, nas quais a redução transitória da PaCO_2 pode representar medida de salvaguarda. Contudo, a literatura analisada evidencia que sua aplicação indiscriminada, especialmente com valores de PaCO_2 persistentemente inferiores a 30 mmHg, associa-se a potencial agravamento da lesão cerebral secundária. A redução da PIC não pode ser interpretada isoladamente como sinônimo de benefício clínico; a preservação da perfusão cerebral e do metabolismo neuronal deve permanecer como objetivo primário.

Outro aspecto central identificado foi a necessidade de integração entre ventilação mecânica e monitorização multimodal; decisões baseadas exclusivamente em valores absolutos de PIC revelam-se insuficientes diante da complexidade hemodinâmica do TCE. A incorporação de parâmetros como pressão de perfusão cerebral, saturação venosa jugular e avaliação da autorregulação

amplia a segurança das intervenções, permitindo ajustes dinâmicos e responsivos à fisiologia individual. Tal abordagem representa avanço paradigmático em relação a modelos centrados em medidas isoladas.

Do ponto de vista epistemológico, o debate contemporâneo desloca-se de uma dicotomia simplificadora — utilizar ou não utilizar hiperventilação — para uma discussão mais refinada sobre intensidade, duração e contexto clínico de aplicação. A maturidade científica exige reconhecer que intervenções potencialmente benéficas podem tornar-se deletérias quando dissociadas de monitorização adequada e de raciocínio fisiológico integrado. O equilíbrio entre controle da PIC e preservação da perfusão cerebral configura-se, portanto, como eixo estruturante do manejo ventilatório no TCE.

Conclui-se que o uso da pressão positiva e da hiperventilação deve ser orientado por evidências atualizadas, critérios clínicos precisos e análise contínua dos efeitos hemodinâmicos; intervenções precipitadas ou padronizações acríticas tendem a comprometer a qualidade assistencial. A consolidação de práticas fundamentadas em monitorização multimodal e individualização terapêutica representa caminho promissor para redução de mortalidade e de sequelas neurológicas. Em síntese, o manejo ventilatório no TCE exige não apenas competência técnica, mas discernimento crítico e responsabilidade científica, elementos indispensáveis à excelência clínica e à ética do cuidado intensivo.

REFERÊNCIAS

AMIB – ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. **Diretrizes brasileiras de manejo do traumatismo cranioencefálico grave**. São Paulo: AMIB, 2020.

BOONE, M. D. *et al.* The effect of positive end-expiratory pressure on intracranial pressure and cerebral hemodynamics in acute brain injury. **Neurocritical Care**, v. 34, n. 2, p. 409–417, 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1990.

BRASIL. **Lei nº 12.401, de 28 de abril de 2011**. Altera a Lei nº 8.080/1990 para dispor sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologia em saúde no SUS. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: atenção às urgências e emergências**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

- CARNEY, N. *et al.* Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. **Neurosurgery**, v. 80, n. 1, p. 6–15, 2017.
- CHESNUT, R. M. *et al.* Intracranial pressure monitoring: fundamental considerations and clinical applications. **Neurocritical Care**, v. 32, n. 2, p. 347–356, 2020.
- CITERIO, G. *et al.* Brain injury and mechanical ventilation: pathophysiology and clinical implications. **Intensive Care Medicine**, v. 47, n. 2, p. 192–203, 2021.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GUEDES, R. A. *et al.* Ventilação mecânica protetora em pacientes com lesão cerebral aguda: desafios clínicos contemporâneos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 35, n. 1, p. 89–98, 2023.
- HAWRYLUK, G. W. J. *et al.* A management algorithm for patients with severe traumatic brain injury. **Neurosurgery**, v. 87, n. 3, p. 427–434, 2020.
- HELBOK, R. *et al.* Cerebral autoregulation and perfusion monitoring in acute brain injury. **Intensive Care Medicine**, v. 48, n. 10, p. 1309–1321, 2022.
- MAAS, A. I. R. *et al.* Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. **The Lancet Neurology**, v. 21, n. 2, p. 124–138, 2022.
- ODDO, M. *et al.* Optimizing sedation in patients with acute brain injury. **Critical Care**, v. 24, n. 1, p. 1–10, 2020.
- RABELO, N. N. *et al.* Carbon dioxide levels and cerebral ischemia in severe traumatic brain injury. **Journal of Critical Care**, v. 61, p. 214–220, 2021.
- ROBBA, C. *et al.* Effects of mechanical ventilation on intracranial pressure in acute brain injury. **Current Opinion in Critical Care**, v. 26, n. 2, p. 96–102, 2020.
- ROBBA, C. *et al.* Mechanical ventilation in patients with acute brain injury and COVID-19. **Critical Care**, v. 25, n. 1, p. 1–9, 2021.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

EFEITOS DA HIDROGINÁSTICA E DA CORRIDA EM PISCINA FUNDA NA APTIDÃO FUNCIONAL EM PESSOAS IDOSAS

Katholyn de Penna Bitencourt

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Anne Taynara Guedes Moreira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Luís Gustavo Miranda Petri

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Mariah Victória da Silva Borba

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rafael Pereira da Silveira Mota

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Carlos Schmidt Baron

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Ana Carolina Kanitz

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Aline Nogueira Haas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Bruna Machado Herberts

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Andréa Kruger Gonçalves

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

RESUMO

Objetivo: Comparar os efeitos da Hidroginástica (HA) e da Corrida em Piscina Funda (CPF) sobre a aptidão funcional de idosos participantes de um programa de extensão universitária. **Métodos:** É um estudo quase-experimental com idosos vinculados ao Centro de Referência de Envelhecimento e Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A aptidão funcional foi avaliada antes e após as intervenções de HA e CPF por meio da bateria Senior Fitness Test, mensurando a força e flexibilidade de membros superiores e inferiores, agilidade e equilíbrio dinâmico e a capacidade cardiorrespiratória. **Resultados:** Observou-se efeito significativo do tempo para força de membros superiores ($p=0,001$), força de membros inferiores ($p=0,002$), flexibilidade de membros superiores ($p=0,011$) e agilidade e equilíbrio dinâmico ($p=0,016$), indicando melhora dessas capacidades após a intervenção em ambos os grupos. As médias pós-intervenção evidenciaram aumento no número de repetições nos testes de força e melhor desempenho no teste de agilidade e equilíbrio. Não foram observadas diferenças significativas para flexibilidade de membros inferiores ($p=0,973$) e capacidade cardiorrespiratória avaliada pelo teste de caminhada de 6 minutos ($p=0,473$). Além disso, não houve efeito significativo de grupo nem interação grupo $\times$ tempo para nenhuma das variáveis analisadas. **Conclusão:** O estudo reforça a eficácia dos programas de exercícios aquáticos na manutenção e melhoria da aptidão funcional de idosos, destacando a importância de programas de extensão universitária na promoção do envelhecimento ativo e saudável. Palavras-chave: aptidão física, envelhecimento, treino aeróbico.

Palavras-chave: Aptidão física; envelhecimento; treino aeróbico.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento provoca um conjunto de declínios fisiológicos e neuromusculares que resultam em perda de força muscular, equilíbrio, mobilidade, flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória (Teixeira Lima *et al.*, 2020; Costa, *et al.*, 2018; Giakoni-Ramírez *et al.*, 2024; Reichert *et al.* 2015) Essas mudanças podem comprometer a autonomia, a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos (Martin & Ranhoff, 2021; Hedden, Gabrieli, 2004; Harada, Natelson Love & Triebel, 2013). Entre as alterações fisiológicas mais evidentes, destacam-se a perda progressiva de massa e força muscular, o declínio da aptidão cardiorrespiratória e as modificações neuromotoras que prejudicam o equilíbrio, a coordenação e a mobilidade (Cadore & Izquierdo, 2018; Fragala *et al.*, 2019).

O envelhecimento populacional tem se intensificado nas últimas décadas, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015; 2022), a proporção de pessoas com 60 anos ou mais aumentou de cerca de 8% em 1950 para 12% em 2014, com estimativa de atingir aproximadamente 21% até 2050. Esse cenário demográfico reflete avanços na saúde pública e nas condições de vida, mas também impõe desafios relacionados à prevenção de incapacidades associadas ao envelhecimento.

Nesse contexto, a aptidão funcional é definida como a capacidade de realizar, de forma independente e segura, as atividades de vida diária (Fuentes-Lopez J, *et al* 2021), constituindo um dos principais determinantes da autonomia e da qualidade de vida no envelhecimento (Milanović *et al.*, 2013). A perda progressiva dessas capacidades está associada ao aumento do risco de quedas, hospitalizações, dependência funcional e mortalidade (Peterson *et al.*, 2011; Gouveia *et al.*, 2013). Os componentes da aptidão funcional incluem força, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio, agilidade (Rikli & Jones, 2013). Comprometimentos em qualquer um desses elementos podem dificultar a execução de tarefas cotidianas, como caminhar, levantar-se de uma cadeira ou subir escadas, afetando diretamente a independência do idoso.

Observa-se também um crescimento do comportamento sedentário entre pessoas idosas, o que agrava problemas físicos (Harvey, Chastin & Skelton, 2015). Assim, a prática regular de exercícios físicos é reconhecida como uma das intervenções mais eficazes para atenuar os efeitos do envelhecimento.

Programas de treinamento multicomponentes e atividades aquáticas têm demonstrado benefícios na melhora da força muscular e da capacidade aeróbica (Costa *et al.*, 2018). Além disso, indivíduos fisicamente ativos apresentam menor incidência de doenças crônicas, menor risco de demência e melhor qualidade de vida (Fragala *et al.*, 2019).

Entre as opções de exercícios, o meio aquático se destaca como uma alternativa segura e eficaz para a população idosa, devido às propriedades físicas da água, como flutuabilidade, viscosidade e pressão hidrostática. Tais propriedades favorecem melhorias na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio (Andrade *et al.*, 2020; Lopez *et al.*, 2021). Modalidades como hidroginástica e corrida em piscina funda têm sido amplamente utilizadas em programas de promoção da saúde, pois oferecem estímulos cardiorrespiratórios e musculares com baixo estresse mecânico, contribuindo para o aumento da força, resistência, equilíbrio e capacidade funcional (Broman *et al.*, 2006; Kanitz *et al.*, 2015). A pressão hidrostática, adicionalmente, aumenta o retorno venoso, auxiliando na redução da frequência cardíaca e da pressão arterial (Rim *et al.*, 1997). Dessa forma, o meio aquático apresenta-se como um ambiente favorável para intervenções voltadas ao envelhecimento saudável (Reichert *et al.*, 2018).

Apesar do crescimento de programas voltados à promoção da saúde em idosos, ainda há uma lacuna na literatura quanto a estudos que investiguem os efeitos dessas atividades em populações atendidas por programas de extensão universitária ou centros específicos para idosos, como o Centro de Envelhecimento do Movimento (CREM) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Nesses contextos, variáveis como perfil de aptidão funcional, sexo, faixa etária e modalidade praticada precisam ser consideradas. Investigações dessa natureza podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias de intervenção mais específicas e personalizadas, com maior potencial de promoção da autonomia e da qualidade de vida para esse público.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é comparar os efeitos da hidroginástica e da corrida em piscina funda sobre as variáveis de aptidão funcional em idosos.

MÉTODOS

Tipo e delineamento do estudo

O referido estudo caracteriza-se como um ensaio quase experimental com medidas repetidas ao longo do tempo, conduzido com idosos participantes do programa de exercícios do Centro de Referência do Envelhecimento (CREM) vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Aspectos éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS). O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP/UFRGS), sob o parecer nº 5.993.354.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, procedimentos e possíveis riscos e benefícios deste estudo, assegurando-se o direito de desistência a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. As informações coletadas foram tratadas de forma estritamente confidencial, garantindo o sigilo e a privacidade dos participantes. Aqueles que permaneceram até a conclusão do estudo tiveram acesso aos resultados individuais e gerais, possibilitando a visualização de seus avanços e progressos ao longo do período de intervenção.

Amostra

Inicialmente, 96 idosos inscritos no programa de exercícios do CREM foram considerados para o estudo. Destes, 71 indivíduos de ambos os sexos atenderam aos critérios de elegibilidade e participaram do estudo, que foram distribuídos em dois grupos de intervenção: O grupo de Corrida em Piscina Funda (CPF, $n = 39$) e o grupo de Hidroginástica (HA, $n = 32$). Para serem incluídos, os participantes precisavam atender cumulativamente aos seguintes critérios: ter ≥ 60 anos; possuir uma frequência mínima de 70% nas atividades realizadas no ano anterior ao início do projeto; ter realizado as avaliações pré e pós-intervenção também referentes ao ano anterior; e ter respondido aos questionários de anamnese necessários para o estudo. Os dados dos voluntários que não

atingissem a frequência mínima de 70% nas atividades de treinamento ou que não realizassem as avaliações pré e pós-intervenção seriam excluídos da análise final. A amostra foi recrutada de participantes já inscritos no CREM que atendem os critérios de inclusão. O presente projeto de pesquisa foi conduzido em estrita observância às normas éticas para pesquisas envolvendo seres humanos.

Todos os participantes foram previamente informados, por meio de seus professores, sobre os objetivos do projeto, os procedimentos envolvidos, e os potenciais benefícios e riscos do estudo.

Local e Contexto

Os dados analisados integram o banco CREM vinculado à UFRGS desenvolvendo atividades de pesquisa, extensão e promoção da saúde de idosos. A coleta de dados foi realizada nos momentos pré e pós intervenção das aulas de CPF e HA, as quais tiveram duração total de 4 meses.

Instrumentos e Variáveis

Para este estudo tem como desfecho primário as sete variáveis de aptidão funcional: força de membros superiores: teste de flexão de cotovelo em 30 s, força de membros inferiores: teste de sentar e levantar em 30s, agilidade e equilíbrio dinâmico: teste de levantar e caminhar 2,44m, resistência aeróbica: caminhada de 6 minutos, flexibilidade dos membros superiores e inferiores. Neste estudo, será utilizada como protocolo nas avaliações funcionais a bateria de testes Senior Fitness Test de Rikli e Jones (1999), amplamente validada para populações idosas, conforme descrito a seguir:

Força Resistente de Membros Superiores

No teste de força resistente dos braços (FMS), os participantes sentavam com as costas retas, os pés apoiados no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda da cadeira. Com um halter de 2 kg na mão dominante para mulheres e 4 kg para homens, o avaliador fica ao lado, segurando o braço da participante para manter a estabilidade e garantir que o movimento seja

completo. O teste começa com o braço estendido ao lado da cadeira, e ao sinal de início, os participantes flexionavam o braço o máximo de vezes possível em 30 segundos. Durante o teste, eles foram incentivados a continuar. O resultado é o número total de flexões corretas realizadas.

Força Resistente de Membros Inferiores

No teste de força resistente das pernas (FMI), usa-se uma cadeira com encosto, sem apoio para os braços. Os participantes mantiveram os braços cruzados sobre o peito. Ao sinal de início, eles levantavam completamente e sentavam novamente, repetindo o movimento de sentar e levantar o maior número de vezes possível em 30 segundos. É importante encostar os glúteos na cadeira a cada repetição. Movimentos incompletos ou incorretos não são contados. O resultado é o total de repetições corretas realizadas.

Capacidade Cardiorrespiratória

No teste de resistência aeróbica, os participantes caminhavam a maior distância possível em 6 minutos. O avaliador marcava o percurso a cada 5 metros, com cones distantes entre 30 metros, em um local plano e bem iluminado. Ao sinal de início, a participante caminha o mais rápido que conseguir, sem correr, dando voltas no percurso pelo tempo de 6 minutos. Se precisar, pode parar e descansar, retomando depois. O teste deve ser interrompido se houver tontura, dor, enjoo ou cansaço extremo. Quando o tempo acabar, o avaliador mede a distância total percorrida, somando o número de voltas completas e a distância final até o cone mais próximo. O resultado é o total de metros percorridos em 6 minutos.

Agilidade e Equilíbrio

Para avaliar a mobilidade, velocidade, agilidade e equilíbrio, os participantes começavam sentados em uma cadeira, com a postura ereta, mãos nas coxas ou cruzadas no peito, e os pés apoiados no chão um ligeiramente à frente do outro. Ao sinal de início, eles levantavam, contornavam o cone de 2,44m o mais rápido possível, retornavam à cadeira e sentavam novamente. O avaliador

iniciava o cronômetro no momento do sinal e para assim os participantes voltaram a sentar. O teste é realizado duas vezes, e o melhor tempo (o menor) foi usado para avaliar o desempenho.

Flexibilidade Membros Inferiores

Na avaliação da flexibilidade das pernas, os participantes sentaram na beirada da cadeira, estenderam a perna dominante à frente do quadril, com o calcanhar apoiado no chão e o pé flexionado a cerca de 90°. Em seguida, inclinavam o tronco lentamente para frente, mantendo a coluna reta e as mãos sobrepostas, tentando tocar a ponta do pé. Durante o movimento, não pode dobrar o joelho nem sentir dor. O avaliador realizava duas tentativas e mede a distância em centímetros até os dedos dos pés: Zero (0) se tocar a ponta do pé, valor positivo se ultrapassar, valor negativo se não alcançar.

Flexibilidade dos Membros Superiores

Para avaliar a flexibilidade dos braços e ombros, os participantes ficaram em pé. Com a mão dominante, toca o ombro do mesmo lado, com a palma voltada para baixo e os dedos estendidos, tentando alcançar o meio das costas. A outra mão foi por trás das costas, com a palma voltada para cima, tentando tocar ou sobrepor as mãos. Não foi permitido puxar ou entrelaçar os dedos. O avaliador mediu a distância entre as pontas dos dedos médios em duas tentativas: Resultado positivo: quando há sobreposição dos dedos mede-se quanto ultrapassou. Resultado zero: quando as pontas dos dedos se tocam; Resultado negativo: quando os dedos não se tocam mede-se a distância entre eles. O melhor resultado das duas tentativas é usado para a análise.

Procedimentos

As avaliações de pré-intervenção foram realizadas na semana anterior ao início do treinamento, e as avaliações de pós-intervenção ocorreram na semana imediatamente posterior ao término das 16 semanas de intervenção. Os testes foram aplicados no mesmo local para cada participante, e conduzidos por avaliadores devidamente treinados aos grupos, garantindo o rigor

metodológico. Os dados coletados foram registrados em uma planilha de excel para posteriormente avaliar dados.

Familiarização

A Familiarização foi feita por meio de quatro sessões realizadas em uma piscina profunda para CPF e uma piscina rasa para HA. Durante esse procedimento na CPF, foi fornecida uma explicação sobre a maneira adequada de colocar o colete de flutuação, que manteve as pessoas em uma posição vertical, sem que toquem o fundo da piscina. Para assegurar a segurança dos alunos durante as atividades, começaremos as sessões sempre com exercícios na borda da piscina, onde serão feitas as trocas de decúbito. Em seguida, os participantes aprenderam a técnica da caminhada com os membros inferiores e a realizar diferentes movimentos com os membros superiores. Já na HA foi realizado, deslocamento e exercícios para membros superiores e inferiores. Por fim, foi utilizada a escala de Borg (6-20), na qual os participantes experimentaram várias intensidades para se familiarizar durante a intervenção.

Intervenção de Treinamento

A intervenção teve uma duração total de 16 semanas e foi aplicada de forma idêntica para ambas as modalidades aquáticas CPF e HA. O treinamento foi realizado com uma frequência de duas sessões semanais em dias não consecutivos.

Cada sessão teve uma duração total de 45 minutos, sendo estruturada da seguinte forma: Aquecimento: 5 minutos, Parte Principal: 36 minutos e por fim, a volta à Calma: 4 minutos. O treinamento implementou uma periodização em quatro mesociclos 4 semanas cada, variando entre os tipos aeróbico contínuo e aeróbico intervalado, com progressão da carga de trabalho ao longo das 16 semanas conforme a tabela 1. Nas duas primeiras semanas do estudo, os participantes realizaram um período de Familiarização e Ambientação para adaptação aos procedimentos e aos exercícios e para familiarização das intensidades. A intensidade do exercício foi monitorada e controlada pela percepção

subjetiva de esforço (PSE) de Borg, para garantir que os esforços estivessem dentro da zona alvo de treinamento prescrita em cada fase da periodização.

Tabela 1 - Periodização das modalidades.

PERÍODO	TIPO DE TREINAMENTO	DURAÇÃO (Semanas)
Familiarização	Familiarização	2 semanas
(Mesociclo 1)	Aeróbico Contínuo: 36 min intensidade 13	4 semanas
(Mesociclo 2)	Aeróbico Intervalado 6x (3' 13 + 30" '15+1'13 +30"17)	4 semanas
(Mesociclo 3)	Aeróbico Intervalado 6x (1'15+1'17+30"11+1'15+1'17+30"11)	4 semanas
(Mesociclo 4)	Aeróbico Intervalado 6x (1'15+1'19+30"13+1'15+1'19+30"13)	4 semanas

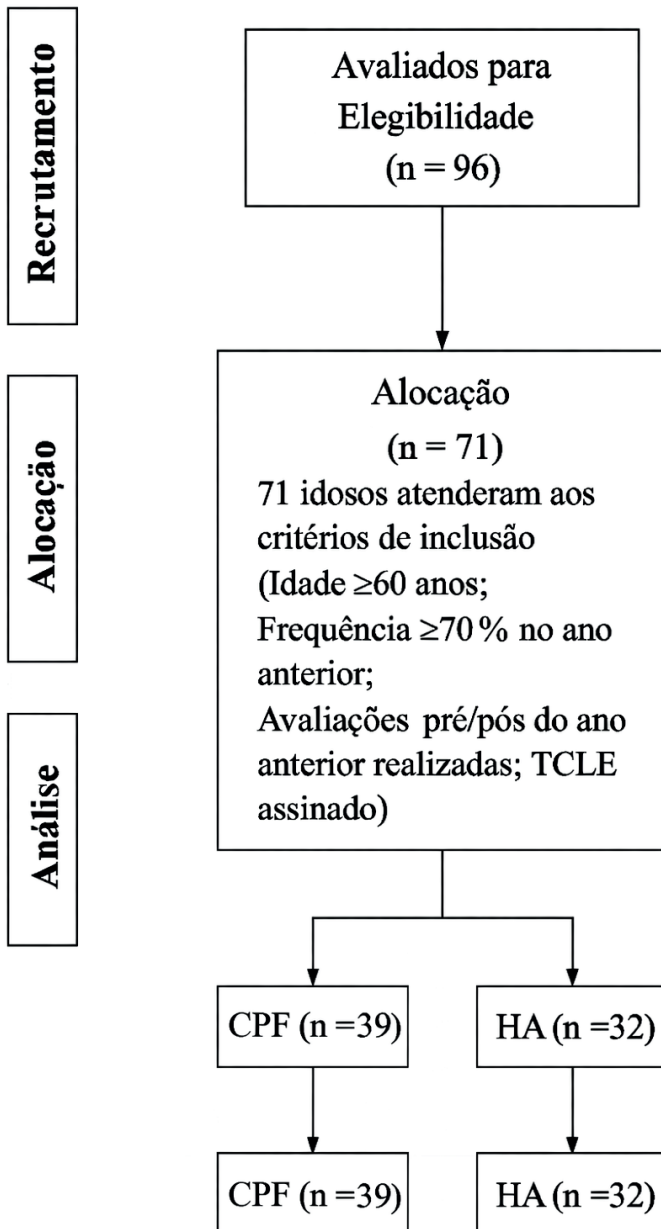
Análise Estatística

Os dados de caracterização da amostra foram relatados em média, desvio padrão, frequências absolutas e relativas. A análise inferencial principal, que comparou os dois grupos e os dois momentos de avaliação pré e pós-intervenção foi realizada por meio de Equações de Estimação Generalizadas (GEE), utilizando o software IBM SPSS Statistics 20. Este modelo testou os efeitos do Tempo, do Grupo e a Interação Tempo x Grupo, e para análise complementar foi utilizado o post-hoc de Bonferroni, com nível de significância estatística adotado de $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

A progressão dos participantes ao longo do estudo está detalhada no Fluxograma (Figura 1). Inicialmente, 96 idosos inscritos no CREM foram avaliados quanto à elegibilidade. Deste total, 71 participantes atenderam a todos os critérios de inclusão pré-estabelecidos. Os participantes incluídos foram alocados nos dois grupos de intervenção pré-existent do programa: o Grupo de Corrida em Piscina Funda (CPF, $n = 39$) e o Grupo de Hidroginástica (HA, $n = 32$). Não houve perda de participantes ou exclusões adicionais ao longo do período de acompanhamento e intervenção de 16 semanas, resultando em uma amostra final de 71 participantes incluídos na análise estatística, sendo $n = 39$ no grupo CPF e $n = 32$ no grupo HA.

Figura 1 - Fluxograma da Amostra.



A caracterização inicial da amostra pré-intervenção por grupo de intervenção é detalhada na Tabela 2, apresentando as estatísticas descritivas Média $\pm$ Desvio Padrão e as frequências absolutas e relativas para o sexo na Tabela 3. Em relação às características demográficas, o grupo de HA apresentou uma média de idade ligeiramente superior média = 74.28 $\pm$ 5.84 anos em comparação com o grupo de CPF média = 71.31 $\pm$ 5.79 anos. As variáveis antropométricas basais Peso, Altura e IMC apresentaram valores médios próximos entre os dois grupos. No que tange à composição por sexo, verificou-se o predomínio do público feminino. O grupo de HA foi composto exclusivamente por mulheres 100% do grupo, enquanto o grupo de CPF incluiu 33 mulheres 84.6% e 6 homens 15.4%.

Tabela 2 - Caracterização da Amostra.

Variáveis	Modalidade	N	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	CPF	39	71.31	5.786
	HA	32	74.28	5.838
Massa	CPF	39	67.73	14.854
	HA	32	70.18	10.821
Estatura	CPF	39	157.28	8.498
	HA	32	155.63	6.603
IMC	CPF	39	27.32	5.186
	HA	32	28.92	3.848

Legendas: HA = Hidroginástica; CPF = Corrida em Piscina funda.

Tabela 3 - Frequência para sexo.

Modalidade	Sexo	N	P%	PV%	PC%
Corrida em piscina funda	Feminino	33	84.6	84.6	84.6
	Masculino	6	15.4	15.4	100.0
	Total	39	100.0		
Hidroginástica	Feminino	32	100.0	100.0	100.0
	Masculino	0	0.0	0.0	100.0
	Total	32	100.0		

Legenda: P%= porcentagem; PV%= porcentagem válida; PC% =Porcentagem cumulativa.

Conforme a tabela 4, a análise da aptidão funcional, demonstrou que o fator Tempo produziu melhorias significativas, em três dos seis desfechos avaliados, com eficácia similar entre os grupos CPF e HA. Houve aumento

significativo no número de repetições na FMS $p = 0,001$, onde as médias Pré e Pós foram de 21,92 para 24,31 repetições no grupo HA e de 20,61 para 24,25 repetições no grupo CPF. Na FMI também apresentou melhora significativa $p = 0,002$, com as médias evoluindo de 15,91 para 17,31 repetições no grupo HA e de 16,70 para 18,13 repetições no grupo CPF. A FLEXMS apresentou melhora significativa 0,011, com as médias de -6,98 cm Pré para -5,34 cm Pós no grupo HA e de -8,47 cm para -7,45 cm no grupo CPF. Entretanto, para a variável EQ 2,44 m, embora a alteração tenha sido estatisticamente significativa $p = 0,016$, as médias aumentaram de 5,91 para 6,16 segundos no grupo HA e de 6,05 para 6,49 segundos no grupo CPF, o que indica uma piora no desempenho, aumento do tempo de execução.

Por fim, não foram observadas alterações estatisticamente significativas no TC6 $p = 0,473$ nem na FLEXMI $p = 0,973$ em ambos os grupos. Adicionalmente, nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa entre os grupos efeito do Grupo e Interação Grupo x Tempo, todos $p > 0,05$.

Tabela 4 - Resultados dos desfecho de Aptidão Funcional.

Desfecho	Grupo	n	Pré-intervenção			Pós-intervenção			Grupo	Tempo	GxT
			Média	IC 95%		Média	IC 95%				
				Inferior	Superior		Inferior	Superior			
FMS (rep)	HA	32	21,92	20,65	23,18	24,31	22,88	25,74	0,436	0,001	0,142
	CPF	39	20,61	19,49	21,73	24,25	22,72	25,78			
FMI (rep)	HA	32	15,91	14,38	17,45	17,31	15,88	18,74	0,395	0,002	0,968
	CPF	39	16,70	15,34	18,05	18,13	16,66	19,60			
FLEXMS (cm)	HA	32	-6,98	-10,46	-3,50	5,34	-8,93	-1,75	0,456	0,011	0,554
	CPF	39	-8,47	-11,79	-5,16	-7,45	-10,78	-4,13			
FLEXMI (cm)	HA	32	1,67	-0,94	4,27	1,21	-1,51	3,93	0,285	0,973	0,627
	CPF	39	-1,05	-4,63	2,52	-0,65	-4,44	3,13			
EQ 2,44 (seg)	HA	32	5,91	5,57	6,26	6,16	5,75	6,58	0,579	0,016	0,503
	CPF	39	6,05	5,46	6,65	6,49	5,56	7,42			
TC6 (m)	HA	32	465,02	432,85	497,20	467,27	440,80	493,74	0,261	0,473	0,634
	CPF	39	479,76	453,24	506,28	490,85	469,37	512,34			

Legenda: GxT = Interação de Grupo e Tempo; IC = Intervalo de Confiança; HA = Hidroginástica; CPF = Corrida em Piscina Funda; FMS = Força de Membros Superiores; FMI = Força de Membros Inferiores; FLEXMS = Flexibilidade de Membros Superiores; FLEXMI = Flexibilidade de Membros Inferiores; EQ 2,44 = Agilidade e Equilíbrio; TC6 = Teste de Caminhada de 6 min; HA = Grupo Hidroginástica; CPF = Corrida em Piscina Funda; Letras em negrito indica diferença significativa ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos da hidroginástica com a corrida em piscina funda sobre as variáveis de aptidão funcional em idosos participantes do CREM ao longo das 16 semanas de intervenção. De forma geral, os resultados indicaram que ambas modalidades tiveram melhorias significativas em três componentes da aptidão funcional: força de membros superiores, força de membros inferiores e flexibilidade de membros superiores. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em nenhuma variável. Isso sugere que tanto a hidroginástica quanto a corrida em piscina funda são estratégias efetivas para a manutenção e promoção da funcionalidade em idosos. Com isso, os efeitos positivos observados na força muscular de membros superiores e inferiores corroboram para a literatura demonstrando que exercícios aquáticos, mesmo com menor impacto mecânico, são capazes de promover adaptações neuromusculares devido à resistência contínua da água e maior tempo sob tensão. De acordo com Costa *et al.* (2018) o treinamento resistido produz ganhos importantes de força muscular e capacidade funcional em idosos, o que se alinha com os resultados do presente estudo. A ausência de diferenças entre HA e CPF indica que a intensidade monitorada pela PSE e a progressão sistematizada foram suficientes para gerar estímulos equivalentes, independente do tipo de deslocamento feito na água.

A melhora significativa observada no teste de FLEXMS, evidenciada pela redução dos valores médios negativos tanto no grupo de hidroginástica quanto no de corrida em piscina funda, indica um avanço funcional importante após o período de intervenção. Esses resultados mostram que ambas as modalidades foram capazes de promover adaptações positivas na amplitude de movimento dos membros superiores, possivelmente devido à combinação de movimentos amplos. De acordo com Reichert *et al.* (2015) exercícios realizados na água em posição vertical favorecem vários benefícios, incluindo o aumento da mobilidade articular permitindo maior amplitude de movimento sobretudo em populações idosas. No estudo de Passos, *et al.* (2008) verificou os efeitos da hidroginástica sobre a flexibilidade e atividades da vida diária em mulheres idosas, randomizadas em 02 grupos: experimental (n=18) e controle (n=11) e concluiu que, em

idosos, a hidroginástica traz benefícios benéficos para a realização das AVDs, enquanto seus efeitos sobre a flexibilidade foram modestos.

Além disso, embora três variáveis tenham apresentado evolução positiva, alguns resultados merecem atenção. A variável de equilíbrio (EQ 2,44 m) apresentou piora significativa ao longo do tempo, indicando aumento no tempo de execução. Esse achado pode estar relacionado à especificidade das atividades aquáticas, que reduzem as demandas proprioceptivas devido à flutuação e à menor ação gravitacional, podendo não transferir adequadamente para tarefas de equilíbrio em solo. A ausência de melhorias no teste de caminhada de 6 minutos e na flexibilidade de membros inferiores também sugere que as sessões podem não ter atingido intensidade aeróbia suficiente ou os idosos não estão executando com eficiência os estímulos específicos para amplitude de movimento do quadril e joelho. Diante das alterações que o envelhecimento causa, o comprometimento do equilíbrio é uma das mais preocupantes, justamente por estar relacionada ao aumento do risco de quedas (Fragala, *et al.* 2019). A disfunção desses sistemas limita a capacidade do indivíduo de executar os ajustes adequados para estabilizar o corpo frente aos deslocamentos durante o movimento no espaço.

A ausência de melhora estatisticamente significativa no teste de caminhada de 6 minutos pode estar relacionada a algumas limitações no estímulo cardiorrespiratório proporcionado pelas sessões de hidroginástica e corrida em piscina funda realizadas duas vezes por semana. Embora essas modalidades sejam amplamente reconhecidas por promoverem benefícios importantes para a mobilidade, a função muscular e o bem-estar geral, é possível que a intensidade e o volume do treinamento não tenham sido suficientes para gerar adaptações cardiorrespiratórias expressivas, especialmente em uma tarefa realizada em solo, como o teste de caminhada de 6 minutos. Além disso, a frequência semanal de apenas duas sessões pode ter limitado ainda mais o acúmulo de estímulo necessário para provocar ganhos mensuráveis de resistência aeróbia, já que a literatura aponta que adaptações cardiorrespiratórias mais robustas geralmente exigem três ou mais sessões semanais (Izquierdo, M. *et al.* 2021).

É crucial reconhecer as limitações metodológicas do presente estudo. O delineamento quase experimental, com alocação de participantes em grupos

pré-existent, não permite a inferência de causalidade com o mesmo rigor de um ensaio clínico randomizado controlado. Além disso, as diferenças demográficas basais entre os grupos, como a idade ligeiramente superior no grupo HA e a predominância absoluta do sexo feminino no grupo HA (100% mulheres) em comparação com o grupo CPF (84.6% mulheres), podem ter influenciado as respostas funcionais, embora a análise estatística (GEE) não tenha detectado interações significativas entre grupo e tempo.

CONCLUSÃO

Apesar das limitações, os resultados fornecem subsídios importantes para o planejamento de programas de saúde do idoso. O estudo demonstra que tanto a Hidroginástica quanto a corrida em piscina funda são intervenções efetivas e seguras para melhorar a força e a flexibilidade em idosos participantes de programas universitários como o Centro de Referência de Envelhecimento e Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A manutenção dessas capacidades é um determinante chave da autonomia e da qualidade de vida no envelhecimento. Em síntese, os achados reforçam a importância da prática regular de exercícios aquáticos para a manutenção da funcionalidade em idosos. No entanto, o estudo também ressalta a necessidade de complementar intervenções exclusivamente aquáticas, visando aprimorar o equilíbrio e a agilidade, mitigando, assim, um envelhecimento ativo e funcional. Esta pesquisa contribui com dados locais e experimentais para o monitoramento da eficácia de programas de extensão universitária voltados ao envelhecimento saudável.

REFERÊNCIAS

- BROMAN, G. *et al.* High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 2, p. 117-123, 2006.
- CADORE, E. L.; IZQUIERDO, M. Muscle power training: a hallmark for muscle function retaining in frail clinical setting. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 193-199, 2018.
- COSTA, R. R. *et al.* Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 231-239, 2018.

FRAGALA, M. S. *et al.* Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 8, p. 2019–2052, 2019.

LOPEZ, José Fuentes *et al.* Systematic review of aquatic physical exercise programs on functional fitness in older adults. **European Journal of Translational Myology**, v. 31, n. 4, 2021.

GIAKONI-RAMÍREZ, F. *et al.* Comparative analysis of physical fitness in aquatic and terrestrial environments among elderly women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 1, p. 33, 2024.

GOUVEIA, É. R. *et al.* Aptidão funcional e atividade física de idosos residentes na comunidade portuguesa. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 21, 2013.

HARADA, C. N.; NATELSON LOVE, M. C.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 29, n. 4, p. 737-752, nov. 2013. DOI: 10.1016/j.cger.2013.07.002.

HARVEY, J. A.; CHASTIN, S. F.; SKELTON, D. A. How sedentary are older people? A systematic review of the amount of sedentary behavior. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 23, n. 3, p. 471-487, jul. 2015. DOI: 10.1123/japa.2014-0164.

HEDDEN, T.; GABRIELI, J. Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 5, p. 87–96, 2004.

IZQUIERDO, M. *et al.* International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. **Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 25, n. 7, p. 824–853, 2021.

KANITZ, A. C. *et al.* Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. **Experimental Gerontology**, v. 64, p. 55-61, 2015.

LOPEZ, J. F. *et al.* Systematic review of aquatic physical exercise programs on functional fitness in older adults. **European Journal of Translational Myology**, v. 31, n. 4, 2021.

MARTIN, F. C.; RANHOFF, A. H. Frailty and sarcopenia. /n: FALASCHI, P.; MARSH, D. (ed.). **Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures**. 2. ed. Cham: Springer, 2021. cap. 4.

MILANOVIĆ, Z. *et al.* Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 549–556, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World Population Prospects**. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2022.

PASSOS, B. M. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 19, n. 1, p. 71–76, 2008.

PETERSON, M. D.; GORDON, P. M. Resistance exercise for the aging adult: clinical implications and prescription guidelines. **American Journal of Medicine**, v. 124, n. 3, p. 194-198, 2011.

REICHERT, T. *et al.* Efeitos da hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos: metanálise de estudos randomizados. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 20, n. 5, p. 447, 2015.

REICHERT, T. *et al.* Aquatic training in upright position as an alternative to improve blood pressure in adults and elderly: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 48, n. 7, p. 1727–1737, 2018.

RIM, H. *et al.* Effect of physical exercise on renal response to head-out water immersion. **Applied Human Science**, v. 16, n. 1, p. 35–43, 1997.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Senior Fitness Test Manual**. 2. ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.

TEIXEIRA LIMA, P. *et al.* Níveis de flexibilidade e força muscular em mulheres praticantes e não praticantes de hidroginástica. **Revista Unimontes Científica**, v. 20, n. 1, p. 40-53, 2020. BROMAN, G. *et al.* High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 2, p. 117-123, 2006.

CADORE, E. L.; IZQUIERDO, M. Muscle power training: a hallmark for muscle function retaining in frail clinical setting. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 193-199, 2018.

COSTA, R. R. *et al.* Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 231-239, 2018.

FRAGALA, M. S. *et al.* Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 8, p. 2019-2052, 2019.

GIAKONI-RAMÍREZ, F. *et al.* Comparative analysis of physical fitness in aquatic and terrestrial environments among elderly women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 1, p. 33, 2024.

GOUVEIA, É. R. *et al.* Aptidão funcional e atividade física de idosos residentes na comunidade portuguesa. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 21, 2013.

HARADA, C. N.; NATELSON LOVE, M. C.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 29, n. 4, p. 737-752, nov. 2013. DOI: 10.1016/j.cger.2013.07.002.

HARVEY, J. A.; CHASTIN, S. F.; SKELTON, D. A. How sedentary are older people? A systematic review of the amount of sedentary behavior. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 23, n. 3, p. 471-487, jul. 2015. DOI: 10.1123/japa.2014-0164.

HEDDEN, T.; GABRIELI, J. D. E. Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 5, p. 87-96, 2004.

IZQUIERDO, M. *et al.* International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. **Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 25, n. 7, p. 824-853, 2021.

KANITZ, A. C. *et al.* Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. **Experimental Gerontology**, v. 64, p. 55-61, 2015.

LOPEZ, J. F. *et al.* Systematic review of aquatic physical exercise programs on functional fitness in older adults. **European Journal of Translational Myology**, v. 31, n. 4, 2021.

MARTIN, F. C.; RANHOFF, A. H. Frailty and sarcopenia. *In*: FALASCHI, P.; MARSH, D. (ed.). **Orthogeriatrics: the management of older patients with fragility fractures**. 2. ed. Cham: Springer, 2021. cap. 4.

MILANOVIĆ, Z. *et al.* Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 549-556, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World population prospects**. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2022.

PASSOS, B. M. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 19, n. 1, p. 71–76, 2008.

PETERSON, M. D.; GORDON, P. M. Resistance exercise for the aging adult: clinical implications and prescription guidelines. **American Journal of Medicine**, v. 124, n. 3, p. 194–198, 2011.

REICHERT, T. *et al.* Aquatic training in upright position as an alternative to improve blood pressure in adults and elderly: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 48, n. 7, p. 1727–1737, 2018.

REICHERT, T. *et al.* Efeitos da hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos: metanálise de estudos randomizados. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 20, n. 5, p. 447, 2015.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 2, p. 129–161, 1999.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Senior fitness test manual**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2013.

RIM, H. *et al.* Effect of physical exercise on renal response to head-out water immersion. **Applied Human Science**, v. 16, n. 1, p. 35–43, 1997.

TEIXEIRA LIMA, P. *et al.* Níveis de flexibilidade e força muscular em mulheres praticantes e não praticantes de hidroginástica. **Revista Unimontes Científica**, v. 20, n. 1, p. 40–53, 2020.

***KLEBSIELLA PNEUMONIAE* NAS INFECÇÕES ASSOCIADAS A ASSISTÊNCIA A SAÚDE: BIOFILMES, RESISTÊNCIA E DESAFIOS TERAPÊUTICOS**

Maisah Meyhr D’Carmo Sodré

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Ian David Araujo Cruz

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Marcus Túlio Macêdo Bezerra

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Natália Pereira Santos Santana

Roberta de Matos Almeida

Patrícia Garcia Guedes

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Carla Cristina Romano

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Luciana Debortoli de Carvalho

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

RESUMO

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica com foco em *Klebsiella pneumoniae*, um dos principais agentes envolvidos nas infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e amplamente reconhecido por sua capacidade de desenvolver e disseminar resistência antimicrobiana. O uso inadequado de antimicrobianos e a pressão seletiva em diferentes setores (clínico, alimentício, pecuário etc.) favorecem a emergência e persistência de cepas multirresistentes, tornando o manejo clínico cada vez mais desafiador. A formação de biofilmes acrescenta complexidade ao cenário, uma vez que *K. pneumoniae* apresenta elevado potencial de aderência e organização tridimensional em tecidos e dispositivos médicos, protegendo as bactérias da ação de antimicrobianos e da resposta imune do hospedeiro. Diante das limitações das terapias convencionais e do lento avanço na descoberta de novos antimicrobianos, cresce o interesse em compostos naturais e produtos metabólicos microbianos com atividade antibiofilme, incluindo derivados de *Lactobacillus* spp. Por fim, esta revisão reforça que o enfrentamento de IRAS causadas por *K. pneumoniae* demanda ações integradas baseadas no conceito Saúde Única (One Health), essenciais para reduzir a pressão seletiva e mitigar a disseminação global de microrganismos resistentes.

Palavras-chave: Infecções relacionadas à assistência à saúde; saúde única; antibiofilme; probióticos; novas terapias.

RESISTÊNCIA BACTERIANA NO CONTEXTO DA SAÚDE ÚNICA

O conceito *One Health* (Saúde Única, no português) enfatiza a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental, visando promover e conscientizar sobre políticas públicas eficazes para a prevenção e controle de doenças. Estudos abrangentes realizados em diferentes áreas de pesquisa, são essenciais para mapear as rotas de disseminação de marcadores de resistência, que sustentam a persistência da resistência a antimicrobianos na comunidade e no ambiente nosocomial ou de assistência à saúde. Esse fenômeno possui relevância ecológica, ultrapassando os âmbitos hospitalares, evidenciando o quão correlacionado está a existência humana, animal e o meio ambiente (**Figura 1**) (Velazquez-Meza *et al.*, 2022; Jato-Espino *et al.*, 2023; Aslam *et al.*, 2024).

Figura 1 - Conceito de Saúde Única (One Health).



Fonte: Autoria própria (2026), imagem elaborada pela autora com auxílio de ferramenta de inteligência artificial.

A abordagem *One Health* tem sido adotada globalmente para prevenir e controlar a resistência a antimicrobianos, RAM, integrando vigilância, relatórios e intervenções em ambientes humanos e veterinários (Sinclair, 2019; Humboldt-Dachroeden, Mantovani, 2021; Aslam *et al.*, 2024). No Brasil, o “Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no

Âmbito da Saúde Única” (PAN-BR) publicado em 2018 (Brasil, 2018), estabelece diretrizes estratégicas e multidisciplinares para o combate à RAM. Em 2023, uma nova versão, o PAN-Serviços de Saúde, foi lançada com vigência até 2027 (Brasil, 2023). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, busca por meio desse plano, fortalecer a detecção, rastreamento, redução e prevenção da RAM nos serviços de saúde, contribuindo para o enfrentamento desse desafio de saúde pública (ANVISA, 2024).

A RAM torna o tratamento de quadros infecciosos difícil e oneroso, já sendo comprovado que está associada ao aumento da mortalidade e à hospitalização prolongada, tendo efeito negativo na economia de comunidades e países, especialmente países de baixa e média renda cujo investimentos precários em infraestrutura para qualidade da água, saneamento, higiene e baixa cobertura vacinal, atuam como cofatores para desfechos negativos (Iskandar *et al.*, 2021; Bengtsson-Palme *et al.*, 2023; Kariuki, 2024).

Os elementos que promovem o desenvolvimento de RAM na saúde humana envolvem ações presentes em todo o sistema de saúde, desde a prescrição desnecessária de antibióticos e a venda de antimicrobianos sem receita, a automedicação e interrupção do tratamento (Murray *et al.*, 2022; Olaru Walther, Schaumburg, 2023; Okeke *et al.*, 2024).

A densidade populacional e a expansão da pecuária também aceleram a RAM, uma vez que cerca de 70 % desses fármacos são utilizados globalmente na produção animal para prevenir infecções e estimular o crescimento. Na China, maior consumidora de antimicrobianos veterinários, foram identificadas bactérias produtoras de β -lactamases de Espectro Estendido (ESBL) em gado e animais de estimação (Joosten *et al.*, 2020; Xiao *et al.*, 2024).

O intensivo uso desses compostos favorece uma pressão seletiva, consequentemente a seleção de microrganismos resistentes, podendo ser transmitidas aos humanos por meio da alimentação, contato direto ou exposição ambiental (Dos Santos Tufic-Garutt *et al.*, 2021; Santacroce *et al.*, 2023). Desde o início do século XXI, a produção de carne bovina cresceu globalmente, com o Brasil, maior exportador, registra um aumento de 89 % entre 2000 e 2020. Paralelamente, a prevalência de RAM ultrapassou 50 % em animais, com crescimento superior a 20 % em frangos e suínos (Zhao *et al.*, 2024).

O aumento do número de patógenos resistentes, contrasta com a escassez de novas terapias eficazes, dado que o desenvolvimento de um antimicrobiano seguro, da descoberta à comercialização, leva cerca de dez anos. Esse processo é ainda limitado pelo baixo investimento neste setor da pesquisa, devido ao retorno financeiro lento e reduzido (Cook, Wright, 2022; Baran, Kwiatkowska, Potocki, 2023). Segundo a OMS (2023), 80 % dos antimicrobianos recentemente aprovados derivam de classes já existentes e documentados, contra as quais muitos patógenos já apresentam resistência, sendo esses fortemente associados as IRAS, infecções relacionadas a assistência à saúde.

IRAS: IMPACTO DIRETO E INDIRETO NA POPULAÇÃO

As IRAS são responsáveis pela morbidade de centenas de milhões de pessoas em todo o mundo. Podendo afetar tanto os usuários da assistência (durante ou após internação) quanto os profissionais da saúde, essas infecções estão fortemente associadas ao aumento da mortalidade, morbidade, aumento do tempo de internação e a altos custos financeiros para os sistemas de saúde (Dadi *et al.*, 2021).

Na assistência médica moderna, procedimentos e cirurgias invasivas, dispositivos médicos permanentes e dispositivos protéticos estão correlacionados as IRAS. A etiologia das IRAS é baseada na fonte, tipo de infecção e no patógeno responsável, podendo ser bacteriano, viral, protozoário ou fúngico (Liu, Dickter, 2020).

O impacto das IRAS é observado não apenas no nível individual, mas também no nível comunitário. O manejo dessas infecções segue uma terapia padrão direcionada a identificação, sinais e sintomas do paciente. A seleção e o momento do início dos antimicrobianos são um momento crítico, e a administração de antibióticos empíricos podem estar relacionados a estabilidade clínica do paciente, mas também na pressão seletiva que ocasiona, muitas vezes, surgimento de microrganismos resistentes (Flores-Mireles, Hreha, Hunstad, 2019; Liu, Dickter, 2020).

Um exemplo sobre este impacto a nível comunitário são as infecções previamente tratáveis em serviços de atenção básica, como a Pneumonia

Adquirida na Comunidade (PAC), que se tornam progressivamente mais difíceis de manejar, principalmente em regiões sem diretrizes baseadas em perfis epidemiológicos locais. Consequências incluem maior duração da doença, aumento nas hospitalizações, elevação dos custos para famílias e sistemas de saúde e risco ampliado de surtos causados por bactérias multirresistentes. Esse cenário coloca comunidades inteiras em situação de vulnerabilidade, especialmente onde o tratamento é realizado de forma empírica, diante da ausência de estudos regionais (De Oliveira *et al.*, 2021; Magalhães *et al.*, 2025).

Sobre a tomada decisões e manejo, no ambiente de saúde, existem estratégias de prevenção e controle de infecções, como emprego de protocolos específicos para que profissionais possam seguir. A falta de adesão aos protocolos devido à falta de treinamento ou falta de periodicidade, aumentam consideravelmente as IRAS. O emprego dos protocolos deve seguir a complexidade do serviço oferecido onde as organizações analisem a adesão e os fatores contribuintes localmente, bem como desenvolvam, executem e avaliem intervenções adaptadas às suas necessidades (Danasekaran, Mani, Annaduri, 2014; Alamer *et al.*, 2022).

A aplicação de protocolos, divididos em dois componentes: componente técnico abrange limpeza e desinfecção de superfícies, gestão da água, controle do ar, manejo de resíduos, lavanderia e reprocessamento de dispositivos e o componente humano, engloba a implementação de boas práticas, gestão de pessoal, estrutura organizacional, além da capacitação e monitorização da equipe. Ambos influenciam a segurança dos pacientes, a atuação dos profissionais, a comunidade e o meio ambiente (Peters *et al.*, 2022; Szabó *et al.*, 2022; Peters, Parneix, Pittet, 2024).

Ainda, é importante enfatizar o impacto da pandemia de COVID-19 e a correlação com as IRAS. Profissionais de saúde em todo o mundo observaram o aumento das IRAS durante a pandemia de COVID-19. A pandemia impôs uma grande carga sobre hospitais e profissionais de saúde em todo o mundo, aumentando o risco de transmissão nosocomial e surtos para pacientes ou residentes “não COVID”. Existem relatos de surtos nosocomiais associados a COVID-19 chegando a da taxa de mortalidade 60 % (O’Toole, 2021). Entretanto, o enfrentamento das IRAS permanece desafiador, sobretudo diante da

rápida capacidade de adaptação microbiana aos antimicrobianos empregados (Abbas *et al.*, 2021).

As IRAS estão fortemente associadas à formação de biofilmes, especialmente em superfícies de dispositivos como cateteres, próteses, válvulas cardíacas e ventiladores mecânicos. Nessas estruturas, microrganismos podem aderir e formar biofilmes que dificultam a ação de antimicrobianos e resposta imunológica do paciente, contribuindo para infecções persistentes e de difícil erradicação (Maillard, Centeleghe, 2023). Os biofilmes favorecem a troca de genes de resistência entre os microrganismos, o que agrava ainda mais o cenário das IRAS e representa um importante desafio para o controle de infecções em ambientes hospitalares (Biswas, Ahmed, Mondal, 2024; Palma *et al.*, 2025)

BIOFILMES MICROBIANOS

Os biofilmes são comunidades microbianas organizadas, que crescem aderidas a superfícies bióticas ou abióticas, envoltas por uma matriz extracelular autoproduzida. Essa matriz é composta principalmente por polissacarídeos, proteínas e ácidos nucleicos extracelulares, que conferem proteção aos microrganismos contra agentes antimicrobianos, estresses ambientais e a ação do sistema imune do hospedeiro. Uma gama de microrganismos é capaz de formar biofilmes, tais como bactérias Gram-positivas, Gram-negativas, fungos filamentosos e leveduras (Flemming *et al.*, 2016; Chacko, Dhaded, 2021).

A formação do biofilme ocorre em etapas: (i) adesão inicial e reversível de células microbianas à superfície, (ii) adesão irreversível, com início da produção de uma matriz extracelular, (iii) maturação, com desenvolvimento de uma estrutura tridimensional complexa e canais por onde circulam nutrientes e resíduos, e (iv) dispersão de células planctônicas, que podem colonizar novas áreas. Esse processo é regulado por mecanismos de sinalização celular, como o *quorum sensing*, que coordena a expressão gênica em resposta à densidade populacional (Toyofuku *et al.*, 2016; Bjarnsholt *et al.*, 2018; Sauer *et al.*, 2022).

A estrutura é altamente heterogênea, podendo conter microambientes distintos com variações de pH e nutrientes. A matriz extracelular atua como uma barreira, dificultando a penetração de antimicrobianos e produtos de

limpeza, como hipoclorito de sódio. Biofilmes podem ser encontrados em ambientes naturais, como solos e lagos, industriais, em sistemas de encanamento e equipamentos (Toyofuku *et al.*, 2016; Armbruster, Parsek, 2018; Alotaibi, Bukhari, 2021). Em ambientes hospitalares, são frequentemente observados em superfícies de dispositivos médicos, como cateteres, próteses e sondas, sendo considerados uma importante fonte de infecções associadas à assistência à saúde (Wojtyczka *et al.*, 2014; Assefa, Amare, 2022).

A presença de biofilmes está relacionada a diversas patogenias como infecções urinárias, periodontites, otites médias, infecções pulmonares em pacientes com fibrose cística, além de endocardites. A resistência dos biofilmes aos tratamentos antimicrobianos são um desafio significativo à medicina moderna, demandando novas estratégias terapêuticas e abordagens preventivas mais eficazes. Uma bactéria associada a formação de biofilme, é *Klebsiella pneumoniae* (Elumalai *et al.*, 2024; Lordelo *et al.*, 2024; Almatroudi *et al.*, 2025).

KLEBSIELLA PNEUMONIAE

Klebsiella pneumoniae é uma bactéria Gram-negativa, encapsulada, imóvel e facultativamente anaeróbica. Isolada pela primeira vez das vias aéreas de um paciente morrendo com pneumonia por Edwin Klebs em 1875, foi posteriormente descrita por Carl Friedländer em 1882, sendo chamada de bacilo de Friedlander por alguns anos. As espécies de *Klebsiella pneumoniae*, são importantes patógenos infecciosos oportunistas e com grandes implicações clínicas (Chang *et al.*, 2021).

Da família *Enterobacteriaceae*, pode ser classificada em dois subtipos *Klebsiella pneumoniae* pode ser classificada em linhagens clássicas (cKp) e hipervirulentas (hvKp). A virulência dessa bactéria fornecida por 4 fatores associadas à infecção tais como: pili, cápsula, lipopolissacarídeo (LPS) e transportadores de ferro (Kot *et al.*, 2023).

Vários clones desses ncKp foram agentes causadores de graves e difíceis infecções, devido à sua mutação contínua e a aquisição de plasmídeos e transposons que carregam genes de resistência e de virulência (Effah *et al.*, 2020). O surgimento mundial de cepas multirresistentes (MDR) de *K. pneumoniae*

é um cenário crescente de saúde pública mundial. Seus isolados possuem mecanismos para escapar da atividade de drogas β -lactâmicas, tais como penicilinas, cefalosporinas e carbapenêmicos prescritos rotineiramente e em ambientes de cuidados intensivos (Ballén *et al.*, 2021).

Estudos apontam que *K. pneumoniae* é responsável por 18 a 31 % das infecções nosocomiais e 3 a 17 % das infecções adquiridas na comunidade. A mortalidade é relatada entre 30 a 54 % em unidades de terapia intensiva (UTI) (Duman *et al.*, 2020, Stojowska- Swędrzyńska *et al.*, 2021). Surtos de infecções secundárias associadas a essa bactéria são relatados em pacientes positivos para COVID-19 em países sul americanos (Buchan, *et al.*, 2019, Wang *et al.*, 2020; Arteaga-Livias *et al.*, 2022).

Outro estudo avaliou a frequência de agentes causadores de infecções secundárias em UTIs, mostrou que, uma vez reunidas todas as regiões de coleta da amostra (aspirado traqueal, sangue e urina), *K. pneumoniae* (26,3 %) foi o agente mais isolado de todas as amostras entre as bactérias Gram negativas, seguido por *Escherichia coli* (15,7 %), *Acinetobacter baumannii* (12,9 %) (Aydemir *et al.*, 2022).

A produção de β -lactamase de espectro estendido (ESBL), produção de β -lactamase AmpC, produção de metalo- β -lactamase (MBL) e produção de carbapenemases juntamente com perda de porinas são mecanismos de resistência que *K. pneumoniae* pode apresentar. Ainda, bombas de efluxo que aumentam a resistência ao cloranfenicol, macrólídeos e quinolonas já foram descritos como mecanismos apresentados pela bactéria. Além disso, a mesma apresenta-se como bactéria formadora de biofilme (Zhu *et al.*, 2021; Guerra *et al.*, 2022).

Os principais mecanismos enzimáticos e estruturais de resistência em *K. pneumoniae*, bem como a forma como a arquitetura do biofilme potencializa esses fenótipos, estão sintetizados na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Principais mecanismos de resistência em *K. pneumoniae* e o papel sinérgico do biofilme.

Mecanismo de Resistência	Exemplo de Enzima/Gene	Classe de Antibiótico Afetada	Efeito Potencializador do Biofilme
Produção de Carbapenemases	KPC/blaKPC (<i>K. pneumoniae</i> Carbapenemase)	Carbapenêmicos, Penicilinas, monobactâmicos e Cefalosporinas.	A matriz extracelular retarda a difusão do antibiótico, permitindo que as enzimas na periferia o degradem antes que atinja as células profundas.
Metallo- β -lactamases (MBL)	NDN/blaNDM (<i>New Delhi</i> Metallo- β -lactamase)	Quase todos os β lactâmicos (exceto Monobactâmicos).	O ambiente do biofilme facilita a Transferência horizontal de genes via plasmídeos entre as células densamente povoadas, disseminando o gene NDM rápida e localmente.
Oxacilina-hidrolisante	OXA-48/ blaOXA48	Carbapenêmicos (baixa hidrólise de Cefalosporinas).	Células em estados metabólicos lentos (<i>persistor cells</i>) no núcleo do biofilme são naturalmente menos sensíveis à ação de drogas que dependem do crescimento celular ativo, como os β -lactâmicos.
Bombas de Efluxo	Sistemas <i>AcrAB-TolC</i>	Multidrogas (Fluorquinolonas, Tetraciclinas).	A expressão de genes que codificam bombas de efluxo é frequentemente regulada pelo <i>Quorum Sensing</i> , que atinge níveis máximos dentro da estrutura do biofilme.
Alteração de Porinas	Perda de <i>OmpK35</i> / <i>OmpK36</i>	Carbapenêmicos e Cefalosporinas de 4ª geração.	O biofilme altera o gradiente osmótico e a disponibilidade de nutrientes, induzindo a bactéria a fechar porinas, restringindo a entrada de fármacos no citoplasma.

Fonte: Autoria própria (2026), adaptado de Ballén *et al.* (2021) e Zhu *et al.* (2021).

***KLEBSIELLA PNEUMONIAE* E A FORMAÇÃO DE BIOFILMES**

Importantes fatores de virulência contribuintes para a formação de biofilme por *Klebsiella pneumoniae* são os polissacarídeos capsulares (CPs) e as fímbrias tipo 1 e 3. As fímbrias do tipo 3, compostas principalmente de subunidades da proteína MrkA instigam a formação de biofilme enquanto a proteína MrkD, encontrada na extremidade das fímbrias, confere aos apêndices propriedades adesivas, permitindo que se liguem às superfícies de polietileno (PE) e policloreto de vinila (PVC) (Chung, 2016; Ochońska, Ścibik, Brzychczy-Włoch, 2021). Adicionalmente, essa resistência de patógenos ao tratamento antimicrobiano tradicional pode ser ampliada quando em biofilme, uma vez que o consórcio microbiano formado pode aderir a estruturas orgânicas ou inorgânicas (Townsend, Moat, Jameson, 2020).

Enquanto as fímbrias medeiam a adesão constante, os CPs afetam a estrutura do biofilme e a comunicação intercelular. Devida à dinâmica

envolvida na formação do biofilme e a variabilidade dos estímulos ambientais, a bactéria incorporada deve apresentar capacidades que alteram a expressão gênica. A regulação da transcrição é feita pelo processo *quorum sensing*, um sistema que coordena os sinais e as respostas que controlam a expressão gênica em uma determinada população microbiana. Os reguladores e autoindutores correlacionados ao *quorum sensing* em *K. pneumoniae* foram identificados, mas seguem ainda sendo estudados para maiores esclarecimentos (Townsend, Moat, Jameson, 2020, Karami-Zarandi *et al.*, 2023).

K. pneumoniae em biofilme é parcialmente protegida da resposta efetiva do sistema imune. Essa matriz atua inibindo a proximidade de anticorpos e peptídeos antimicrobianos reduzindo os efeitos da fagocitose. As mutações em alguns genes específicos podem afetar a função do biofilme. Mostafavi e colaboradores (2018), descobriram que as mutações nos genes *fabZ* e *lpxC* levam ao crescimento dependente de inibidor de *lpxC* de *Klebsiella pneumoniae* (Mostafavi *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2020).

Diversos estudos focam em encontrar estratégias para controlar a formação de biofilme em tecidos infectados, implantes e dispositivos médicos. Classificados em três categorias principais: (i) aqueles que alteraram as propriedades de superfícies abióticas para evitar a formação de biofilme; (ii) os que regulam as vias de sinalização para inibir a formação de biofilme; e (iii) os capazes de aplicar forças externas para erradicar o biofilme (Yin *et al.*, 2020; Centeleghe *et al.*, 2023). Uma possibilidade de tratamento para biofilmes, embora com menor frequência, é o emprego de algumas bactérias ácido-láticas (BAL). Atualmente são promissoras para minimizar a colonização de superfícies por espécies potencialmente patogênicas tal como *Klebsiella pneumoniae* (Jara *et al.*, 2022).

LIMOSILACTOBACILLUS FERMENTUM

Limosilactobacillus fermentum é uma bactéria Gram-positiva pertencente à família *Lactobacillaceae*, anteriormente classificada no gênero *Lactobacillus*. Após novas análises filogenéticas baseadas em sequências genômicas, foi reclassificada para o novo gênero *Limosilactobacillus*, de acordo com a proposta de Zheng *et al.* (2020), com base na polifilia observada dentro deste gênero. Essa mudança taxonômica buscou refletir de forma mais precisa a diversidade

genética e funcional dessas bactérias, que pertencentes ao grupo dos bacilos ácido-lácticos (BAL).

As células de *L. fermentum* são bacilos Gram-positivos, não formadoras de esporos, não móveis, e se organizam em cadeias curtas. Trata-se de uma espécie heterofermentativa, ou seja, produz ácido láctico e/ou acético a partir da fermentação de carboidratos. Essas características metabólicas lhe conferem vantagem adaptativa em ambientes fermentativos, como alimentos processados por fermentação natural ou controlada. Algumas cepas de *L. fermentum* produzem exopolissacarídeos, que podem favorecer a adesão a superfícies e a formação de biofilmes, contribuindo para sobrevivência em condições adversas (Zeng, Pan, Zhou, 2011; Zhao *et al.*, 2019; Lee, Kim, 2020).

L. fermentum pode ser encontrado em uma variedade de ambientes, especialmente em matrizes alimentares fermentadas como: Queijos, iogurtes, kefir, pickles e massas fermentadas. Também pode ser isolado do trato gastrointestinal de humanos e animais. Sua presença no trato gastrointestinal, justifica seu estudo como probiótico em potencial, principalmente pela capacidade de interagir com o sistema imune e competir com microrganismos patogênicos (Song *et al.*, 2021; Odumosu *et al.*, 2023; Han, Lou, Li, 2025).

Diversas linhagens de *L. fermentum* vêm sendo investigadas por seu potencial probiótico. Estas linhagens demonstram resistência ao pH gástrico e aos sais biliares, características desejáveis para a sobrevivência no trato gastrointestinal humano (Zhang *et al.*, 2022; Alizadeh-Behbahani *et al.*, 2023). Estudos indicam que o consumo de *L. fermentum* pode contribuir para a saúde intestinal, reduzir marcadores inflamatórios, exercer atividade antioxidante e até modular a microbiota intestinal. Além disso, cepas específicas têm mostrado capacidade de inibir o crescimento de patógenos como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, e *Clostridium difficile* (De Luna Freire *et al.*, 2023; Park *et al.*, 2023; Hao *et al.*, 2024).

Um aspecto relevante a ser considerado na avaliação de cepas probióticas é a resistência a antibióticos. *L. fermentum* apresenta resistência intrínseca à vancomicina, atribuída à presença de precursores da parede celular que não ligam esse antibiótico (Zhao *et al.*, 2021). Essa resistência é considerada natural e não relacionada à transferência horizontal de genes, o que a torna aceitável

sob critérios de segurança probiótica. No entanto, é importante destacar que cada linhagem deve ser individualmente avaliada para a ausência de genes de resistência adquirida, que poderiam representar risco de disseminação gênica (Zhao *et al.*, 2021; Hao *et al.*, 2024; Ullah *et al.*, 2024; Wei *et al.*, 2025).

Estudos de segurança em modelos animais e humanos têm demonstrado que *L. fermentum* é geralmente seguro, não apresentando efeitos adversos significativos administrados em doses terapêuticas. No entanto, importante documentar que foram relatados casos isolados de infecções oportunistas, especialmente em pacientes imunocomprometidos, reforçando a necessidade de avaliar cuidadosamente a segurança de cada cepa utilizada em formulações probióticas ou alimentos funcionais (Rossi *et al.*, 2022; Ioannou *et al.*, 2024).

Além dos efeitos probióticos tradicionais, *L. fermentum* também é capaz de produzir compostos bioativos de interesse biotecnológico, como bacteriocinas e dipeptídeos cíclicos, que apresentam atividade antimicrobiana contra patógenos orais e entéricos isso amplia suas aplicações terapêuticas potenciais, não apenas na área de alimentos funcionais, mas também na saúde oral e até como coadjuvante em tratamentos antimicrobianos (De Oliveira *et al.*, 2022; Park *et al.*, 2023; Sornsenee *et al.*, 2024).

Com base em seu amplo espectro de ação, adaptabilidade e segurança, os probióticos assim como o *L. fermentum* se destaca como uma espécie promissora no campo dos probióticos e da biotecnologia. No entanto, mais estudos são necessários para elucidar seus mecanismos de ação, segurança genômica e potencial terapêutico, o que leva a muitas vezes trabalhar com o sobrenadante livre de células dessas culturas (Drumond *et al.*, 2023).

SOBRENADANTES LIVRES DE CÉLULAS: CONCEITO, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

Embora o estudo voltado para o potencial de probióticos esteja se ampliando gradativamente, o uso terapêutico de células bacterianas vivas pode apresentar preocupações de segurança, especialmente para uso em indivíduos imunocomprometidos. Dificuldades na padronização, prazo de validade reduzido e perda de vitalidade durante os procedimentos de fabricação são potenciais

desvantagens do uso de microrganismos vivos como bioterapêuticos (Yunes *et al.*, 2022; Pompilio *et al.*, 2024). As principais distinções e vantagens competitivas entre o uso de células viáveis (probióticos) e seus derivados acelulares (pós-bióticos) estão detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Vantagens competitivas e de segurança dos pósbióticos (SLC) em relação aos probióticos convencionais.

Característica	Probióticos (Células Vivas)	Pósbióticos (SLC/Metabólitos)
Segurança	Risco de translocação bacteriana em imunocomprometidos.	Risco nulo de infecção (ausência de células viáveis).
Estabilidade	Exigem cadeia de frio e controle rigoroso de viabilidade.	Alta estabilidade térmica e maior tempo de prateleira (<i>shelf-life</i>).
Mecanismo	Dependem da colonização e competição <i>in situ</i> .	Ação direta e imediata por metabólitos pré-formados.
Transferência de Genes	Risco potencial de transferência de genes de RAM.	Risco inexistente de transferência horizontal de genes.
Padronização	Difícil controle da concentração exata de metabólitos.	Possibilidade de quantificação e padronização química.

Fonte: Autoria própria (2026).

Portanto, evidências emergentes apontam o uso de componentes ativos ou metabólitos derivados de probióticos, como uma alternativa válida aos probióticos. Exemplo destes derivados são produtos contidos no sobrenadantes de cultura livres de células (SLC) (Kumar *et al.*, 2020; Xi *et al.*, 2025). Os SLC são compostos heterogêneos de metabólitos produzidos durante o crescimento microbiano, podendo conter ácidos orgânicos, ácidos graxos de cadeia curta, peptídeos, exopolissacarídeo, proteínas de superfície celular, vitaminas, dentre outras moléculas (Mani-López *et al.*, 2022; Mao *et al.*, 2023). A atividade antimicrobiana de sobrenadantes provenientes de *Lactobacillus* spp. é atribuída, sobretudo, a três classes principais de moléculas: bacteriocinas, ácidos orgânicos e biossurfactantes (Mao *et al.*, 2023).

Estudos apontam uma correlação entre os metabólitos presentes no sobrenadante das BAL e suas respectivas atividades antioxidantes e antibacterianas. Os compostos mais influentes para essas atividades foram anserina, ácido acético, ácido láctico, uracila, uridina, propileno glicol, isopropanol, serina e histidina (Qadi *et al.*, 2023). SLC de BAL são antimicrobianos atraentes devido à

sua origem natural e uso a longo prazo de alimentos fermentados (Mani-López, Arriola-Bretón, López-Malo, 2022; Hernandez- Figueroa *et al.*, 2023;).

Resultados de trabalhos fornecem evidências de que estes pósbióticos derivados de diferentes *Lactobacillus* spp. podem ser adjuvantes para reduzir o uso de antibióticos, sendo bons candidatos para inibir a formação de biofilmes bacterianos e auxiliar no combate ao crescente desafio das IRAS (Drumond *et al.*, 2023). Portanto, pesquisadores estão interessados em explorar cepas com excelentes propriedades antimicrobianas, focando na identificação de cepas, na caracterização do espectro antimicrobiano e na aplicação do SLC (Scillato *et al.*, 2021; Salemi *et al.*, 2023).

DESAFIOS TERAPÊUTICOS FRENTE ÀS IRAS E AOS BIOFILMES MICROBIANOS

Embora os antimicrobianos convencionais ainda representem o principal recurso terapêutico contra infecções bacterianas, sua eficácia é significativamente reduzida quando os microrganismos estão organizados em biofilmes. A pressão seletiva gerada pelo uso indiscriminado desses fármacos contribui para o surgimento de cepas multirresistentes, dificultando ainda mais o manejo clínico das IRAS. Apesar dos avanços científicos, o desenvolvimento de novos antimicrobianos é lento, dispendioso e frequentemente incapaz de acompanhar a velocidade de adaptação dos patógenos (Klug *et al.*, 2021; Zhu *et al.*, 2021; Brüssow *et al.*, 2024).

A atuação contra biofilmes, nesse contexto, passa a ser um critério essencial na seleção de novas terapias, dada sua relevância clínica e persistência em dispositivos médicos (Boyd, Teng, Frei, 2021; Ayon, 2023). Entre as estratégias emergentes, destaca-se o uso de metabólitos produzidos por microrganismos benéficos, como os *Lactobacillus* spp., que têm demonstrado potencial na inibição da formação de biofilmes e na redução da viabilidade de patógenos multirresistentes. A identificação e caracterização dessas substâncias abre caminho para novas possibilidades terapêuticas mais sustentáveis e com menor risco de indução de resistência (Sadeghi *et al.*, 2022; Colautti *et al.*, 2022).

A adoção de uma abordagem integrada, baseada nos princípios da Saúde Única, é essencial (Traore *et al.*, 2023). Essa progressão, detalhada na Figura 2, reforça a urgência na busca por terapias alternativas e estratégias inovadoras.

Figura 2 - Relação entre uso de antimicrobianos, formação de biofilmes e insucesso terapêutico nas IRAS.



Fonte: Autoria própria (2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão reforça que *Klebsiella pneumoniae* permanece como importante agente das infecções relacionadas à assistência à saúde, destacando-se pela multirresistência e pela capacidade de formação de biofilmes, fatores que dificultam o manejo terapêutico. Diante das limitações das abordagens convencionais, alternativas com potencial antibiofilme, como metabólitos de *Lactobacillus spp.*, emergem como estratégias promissoras. O enfrentamento desse cenário exige ações integradas, vigilância contínua e uso racional de antimicrobianos sob a perspectiva da Saúde Única.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e ao Programa de Pós-Graduação em Biologia e Biotecnologia de Microrganismos, na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

REFERÊNCIAS

ABBAS, Jaffar. Crisis management, transnational healthcare challenges and opportunities: the intersection of COVID-19 pandemic and global mental health. **Research in Globalization**, v. 3, p. 100037, 2021.

ALAMER, Ali *et al.* Healthcare-associated infections (HAIs): challenges and measures taken by the radiology department to control infection transmission. **Vaccines**, v. 10, n. 12, p. 2060, 2022.

ALIZADEH BEHBAHANI, Behrooz *et al.* Probiotic characterization of *Limosilactobacillus fermentum* isolated from local yogurt: interaction with pathogenic bacteria and Caco-2 enteric cell line. **Nutrition and Food in Health and Disease**, v. 10, n. 1, p. 37-45, 2023.

ALMATROUDI, Ahmad. Biofilm resilience: molecular mechanisms driving antibiotic resistance in clinical contexts. **Biology**, v. 14, n. 2, p. 165, 2025.

ALOTAIBI, Ghazay F.; BUKHARI, Mamdouh A. Factors influencing bacterial biofilm formation and development. **American Journal of Biomedical Science & Research**, v. 12, n. 6, p. 617-626, 2021.

ARMBRUSTER, Catherine R.; PARSEK, Matthew R. New insight into the early stages of biofilm formation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 17, p. 4317-4319, 2018.

ARTEAGA-LIVIAS, Kovy *et al.* A multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* outbreak in a Peruvian hospital: another threat from the COVID-19 pandemic. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 43, n. 2, p. 267-268, 2022.

ASLAM, Bilal *et al.* AMR and Sustainable Development Goals: at a crossroads. **Globalization and Health**, v. 20, n. 1, p. 73, 2024.

ASSEFA, Muluneh; AMARE, Azanaw. Biofilm-associated multi-drug resistance in hospital-acquired infections: a review. **Infection and Drug Resistance**, p. 5061-5068, 2022.

AYDEMIR, Özlem *et al.* Investigation of in vitro efficacy of intravenous fosfomycin in extensively drug-resistant *Klebsiella pneumoniae* isolates and effect of glucose-6-phosphate on sensitivity results. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 59, n. 1, p. 106489, 2022.

AYON, Navid J. High-throughput screening of natural product and synthetic molecule libraries for antibacterial drug discovery. **Metabolites**, v. 13, n. 5, p. 625, 2023.

BALASEGARAM, Manica. Global trends and projections in antimicrobial resistance. **The Lancet**, v. 405, n. 10493, p. 1904, 2025.

BALLÉN, Victoria *et al.* Antibiotic resistance and virulence profiles of *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from different clinical sources. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 11, p. 738223, 2021.

BARAN, Aleksandra; KWIATKOWSKA, Aleksandra; POTOCKI, Leszek. Antibiotics and bacterial resistance—A short story of an endless arms race. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 6, p. 5777, 2023.

BEGUM, Jubeda *et al.* Probiotics: role in immunomodulation and consequent effects. **Letters in Animal Biology**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2021.

BENGTSOON-PALME, Johan *et al.* Towards monitoring of antimicrobial resistance in the environment: for what reasons, how to implement it, and what are the data needs?. **Environment International**, v. 178, p. 108089, 2023.

BISWAS, Tannishtha; AHMED, Mehnaz; MONDAL, Susmita. Mixed species biofilm: structure, challenge and its intricate involvement in hospital-associated infections. **Microbial Pathogenesis**, v. 195, p. 106866, 2024.

BJARNSHOLT, Thomas *et al.* Biofilm formation—what we can learn from recent developments. **Journal of Internal Medicine**, v. 284, n. 4, p. 332-345, 2018.

BOYD, Natalie K.; TENG, Chengwen; FREI, Christopher R. Brief overview of approaches and challenges in new antibiotic development: a focus on drug repurposing. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 11, p. 684515, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da saúde única (PAN-BR) 2018-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos em serviços de saúde 2023-2027**. Brasília: ANVISA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/pnpciras-e-pan-servicos-de-saude/pan-servicos-de-saude-2023-2027-final-15-12-2023.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2026.

BRÜSSOW, Harald. The antibiotic resistance crisis and the development of new antibiotics. **Microbial Biotechnology**, v. 17, n. 7, p. e14510, 2024.

BUCHAN, Blake W. *et al.* The relevance of sink proximity to toilets on the detection of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase inside sink drains. **American Journal of Infection Control**, v. 47, n. 1, p. 98-100, 2019.

CHANG, De *et al.* Clinical epidemiology, risk factors, and control strategies of *Klebsiella pneumoniae* infection. **Frontiers in Microbiology**, v. 12, p. 750662, 2021.

CHUNG, Pooi Yin. The emerging problems of *Klebsiella pneumoniae* infections: carbapenem resistance and biofilm formation. **FEMS Microbiology Letters**, v. 363, n. 20, p. fnw219, 2016.

COOK, Michael A.; WRIGHT, Gerard D. The past, present, and future of antibiotics. **Science Translational Medicine**, v. 14, n. 657, p. eabo7793, 2022.

CRISTOFORI, Fernanda *et al.* Anti-inflammatory and immunomodulatory effects of probiotics in gut inflammation. **Frontiers in Immunology**, v. 12, p. 578386, 2021.

DADI, Nitin Chandra Teja *et al.* Impact of healthcare-associated infections connected to medical devices—an update. **Microorganisms**, v. 9, n. 11, p. 2332, 2021.

DANASEKARAN, Raja; MANI, Geetha; ANNADURAI, Kalaivani. Prevention of healthcare-associated infections: protecting patients, saving lives. **International Journal of Community Medicine and Public Health**, v. 1, n. 1, p. 67-68, 2014.

DE OLIVEIRA, Rosimar Xavier *et al.* Resistência antimicrobiana na pneumonia adquirida na comunidade: revisão de literatura. **Vitalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 33, n. 3, p. 76-88, 2021.

DOS SANTOS TUFIC-GARUTTI, Samantha *et al.* Acquisition of antimicrobial resistance determinants in *Enterobacteriales* by international travelers from a large urban setting in Brazil. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v. 41, p. 102028, 2021.

EFFAH, Clement Yaw *et al.* *Klebsiella pneumoniae*: an increasing threat to public health. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 19, n. 1, p. 1, 2020.

FLEMMING, Hans-Curt *et al.* The biofilm matrix: multitasking in a shared space. **Nature Reviews Microbiology**, v. 21, n. 2, p. 70-86, 2023.

FLORES-MIRELES, Ana; HREHA, Teri N.; HUNSTAD, David A. Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection. **Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation**, v. 25, n. 3, p. 228-240, 2019.

HUMBOLDT-DACHROEDEN, Sarah; MANTOVANI, Alberto. Assessing environmental factors within the one health approach. **Medicina**, v. 57, n. 3, p. 240, 2021.

ISKANDAR, Katia *et al.* Surveillance of antimicrobial resistance in low- and middle-income countries: a scattered picture. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 10, n. 1, p. 63, 2021.

JATO-ESPINO, Daniel *et al.* Toward One Health: a spatial indicator system to model the facilitation of the spread of zoonotic diseases. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1215574, 2023.

JOOSTEN, Philip *et al.* Antimicrobial usage and resistance in companion animals: a cross-sectional study in three European countries. **Antibiotics**, v. 9, n. 2, p. 87, 2020.

KARIUKI, Samuel. Global burden of antimicrobial resistance and forecasts to 2050. **The Lancet**, v. 404, n. 10459, p. 1172-1173, 2024.

MAGALHÃES, Vanessa *et al.* Desafios no combate à resistência antimicrobiana: abordagem global e local. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 248-257, 2025.

MELO, Tauá Alves *et al.* Inhibition of *Staphylococcus aureus* biofilm by *Lactobacillus* isolated from fine cocoa. **BMC Microbiology**, v. 16, n. 1, p. 250, 2016.

MURRAY, Christopher J. L. *et al.* Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. **The Lancet**, v. 399, n. 10325, p. 629-655, 2022.

NAGHAVI, Mohsen *et al.* Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. **The Lancet**, v. 404, n. 10459, p. 1199-1226, 2024.

OLARU, Ioana D.; WALTHER, Birgit; SCHAUMBURG, Frieder. Zoonotic sources and the spread of antimicrobial resistance from the perspective of low- and middle-income countries. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 12, p. 73-87, 2023.

OKEKE, Iruka N. *et al.* The scope of the antimicrobial resistance challenge. **The Lancet**, v. 403, n. 10442, p. 2426-2438, 2024.

SINCLAIR, Julie R. Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals. **Revue Scientifique et Technique**, v. 38, n. 1, p. 145-154, 2019.

VELAZQUEZ-MEZA, Maria Elena *et al.* Antimicrobial resistance: one health approach. **Veterinary World**, v. 15, n. 3, p. 743, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO releases report on state of development of antibacterials**. Geneva: World Health Organization, 2024.

YOUSEFI, Bahman *et al.* Probiotics importance and their immunomodulatory properties. **Journal of Cellular Physiology**, v. 234, n. 6, p. 8008-8018, 2019.

ZHAO, Cheng *et al.* Global surveillance of antimicrobial resistance in food animals using priority drugs maps. **Nature Communications**, v. 15, n. 1, p. 763, 2024.

DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Luciane Marie Bedran

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Alair Augusto Sarmet Moreira Damas dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Yasmin Marie Bedran Simões

Universidade Estácio de Sá (UNESA)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência dos sintomas e das desordens temporomandibulares (DTMs) em crianças e adolescentes sintomáticos submetidos à ressonância magnética (RM). Foi realizada uma análise retrospectiva envolvendo 158 articulações temporomandibulares (ATMs) de 79 crianças e adolescentes sintomáticos submetidos à RM. Foram avaliadas a prevalência dos sintomas relatados e as DTMs identificadas nas imagens de RM, de acordo com critérios radiológicos padronizados. As mulheres (81,0%) superaram a proporção de homens (19,0%) sintomáticos de DTM nas solicitações de RM. Os sintomas mais prevalentes foram: dor miofascial (54,4%), dor na articulação (19,0%), estalo (11,4%), cefaleia (8,9%), dor ao mastigar (6,3%). Os achados de RM mais prevalentes foram: normal (30,4%); degeneração do côndilo (24,1%); deslocamento do disco sem redução (18,4%); diminuição da translação condilar (17,7%); deslocamento do disco com redução (14,6%). Observou-se predominância feminina entre os pacientes sintomáticos encaminhados para RM. Os sintomas mais prevalentes foram: dor miofascial, dor na ATM e estalo na articulação. As DTMs mais prevalentes foram: degeneração do côndilo, deslocamento do disco sem redução, diminuição da translação condilar.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular; crianças; adolescentes; prevalência; ressonância magnética.

INTRODUÇÃO

As desordens temporomandibulares (DTMs) compreendem um conjunto de alterações que envolvem os músculos da mastigação, a articulação temporomandibular (ATM), bem como os tecidos adjacentes. O desarranjo interno da ATM, corresponde a uma relação anormal entre o disco articular, o côndilo mandibular, a fossa glenóide e a eminência articular, comprometendo a função e provocando sintomas variados (Santos *et al.*, 2013; Bedran; Dos Santos, 2019). Essas condições manifestam-se, predominantemente, por dor de origem articular e/ou muscular, presença de sons articulares e comprometimento dos movimentos mandibulares que podem se apresentar de forma limitada ou irregular. Além disso, a DTM pode estar associada a sintomas adicionais, incluindo cefaleia, cervicalgia, odontalgia (Mélou *et al.*, 2023; Minervini *et al.*, 2023), mudança no encaixe dos dentes superiores e inferiores, rigidez da mandíbula e músculos do pescoço (Warzocha *et al.*, 2024; Alqutaibi *et al.*, 2025). Os pacientes portadores de DTM também descrevem sintomas de dor nos ouvidos, bem como cefaleia com envolvimento dos músculos frontal, temporal, parietal, occipital, e região do pescoço (Okeson, 2013; Alqutaibi *et al.*, 2025).

As DTMs apresentam etiologia multifatorial, envolvendo fatores como trauma, hábitos parafuncionais, influências sistêmicas, predisposição genética, alterações estruturais, aspectos psicológicos, fatores metabólicos e sobrecarga muscular (Perez, 2018; Mélou *et al.*, 2023). Quadros dolorosos acompanhados de limitação funcional podem estar relacionados a estresse emocional, depressão, distúrbios do sono e variações hormonais, além de repercussões funcionais associadas (Rongo *et al.*, 2021).

Embora a DTM seja mais frequentemente observada em adultos jovens entre 20 e 40 anos de idade, ocorre também em crianças e adolescentes, nos quais representa uma das principais causas não odontológicas de dor orofacial (Christidis *et al.*, 2019; Mélou *et al.*, 2023). As DTMs são um problema de saúde considerável em crianças e adolescentes, podendo causar dor, desconforto e prejuízo funcional, afetando atividades diárias como mastigação e fala. Diversos estudos mostram consistentemente que a prevalência de DTM aumenta com a idade, da infância à adolescência, especialmente no sexo feminino (List T *et al.*, 1999; Rauch *et al.*, 2020). Estudos epidemiológicos indicam que cerca de 25%

dos adolescentes apresentam DTM dolorosa, predominantemente de origem muscular e com caráter crônico (Franco-Micheloni *et al.*, 2015). A American Academy of Pediatric Dentistry reconhece que as DTMs, envolvendo a ATM, os músculos mastigatórios e estruturas associadas, podem ocorrer na infância e na adolescência, em geral, com menor frequência e severidade em comparação aos adultos. Investigações demonstraram que a prevalência de sinais e sintomas de DTM é rara na primeira infância (Köhler *et al.*, 2009), se apresentam leves ou moderados na adolescência (Sönmez *et al.*, 2001) e atingem maior prevalência na idade adulta (Bertoli *et al.*, 2018).

No entanto, em crianças com menos de 10 anos, as estimativas de prevalência baseiam-se predominantemente em sinais e sintomas autorrelatados ou informados pelos responsáveis, o que pode comprometer a precisão das informações clínicas obtidas. Portanto, torna-se necessária a implementação de um processo padronizado e mais abrangente para a coleta de informações clínicas e o diagnóstico das DTMs em crianças e adolescentes, a fim de possibilitar a avaliação e o aprimoramento da confiabilidade e da validade dos métodos diagnósticos nessa população (Perez, 2018; Christidis *et al.*, 2019).

Embora as DTMs também sejam descritas em crianças e adolescentes, sua identificação e manejo ainda não fazem parte rotineira da prática clínica (Mélou *et al.*, 2023). Consequentemente, a prevalência dessas condições nessa faixa etária permanece pouco definida na literatura (Christidis *et al.*, 2019). Esse cenário pode estar relacionado ao fato de que a DTM não é tradicionalmente reconhecida como uma condição pediátrica, o que reduz a busca por atendimento diante dos sintomas apresentados (Hirsch *et al.*, 2012). Além disso, o subdiagnóstico nessa população tem sido atribuído à ausência, até recentemente, de critérios diagnósticos consensuais, o que resulta no uso de diferentes abordagens entre os estudos (Emodi-Perlman *et al.*, 2012; Da Silva *et al.*, 2016; Song *et al.*, 2018; Restrepo *et al.*, 2020). Essa falta de padronização dificulta a comparação das estimativas de prevalência reportadas na literatura (Rongo *et al.*, 2021).

A dificuldade de diagnosticar a DTM, em crianças e adolescentes, é uma barreira para o manejo adequado da dor. Portanto, o subdiagnóstico tanto pela baixa procura por atendimento quanto pelas dificuldades diagnósticas, motivou recentemente o desenvolvimento dos Critérios de Diagnóstico para Disfunção

Temporomandibular para esse grupo etário (Mélou *et al.*, 2023). O diagnóstico precoce das DTMs é essencial para minimizar a dor e prevenir impactos adversos no crescimento, no desenvolvimento funcional e na qualidade de vida de crianças e adolescentes (Bertoli *et al.*, 2018; Mélou *et al.*, 2023).

O diagnóstico das DTMs envolve avaliação clínica detalhada, incluindo exame físico, complementada, quando necessário, por métodos de imagem, como radiografias e ressonância magnética (RM) (Minervini *et al.*, 2023). Atualmente, a RM é o método de imagem padrão-ouro, devido à sua capacidade de avaliar com precisão as estruturas articulares e os tecidos moles da ATM. Além disso, a RM é um exame não invasivo e isento de radiação ionizante, o que a torna especialmente indicada para crianças e adolescentes (Bedran; Dos Santos, 2019).

Considerando o conhecimento ainda limitado sobre as DTMs e a escassez de estudos que utilizam a RM nessa população, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de sintomas clínicos e de achados em exames de RM em crianças e adolescentes sintomáticos.

METODOLOGIA

Neste estudo retrospectivo, foram analisadas as imagens de exames de RM de pacientes crianças e adolescentes sintomáticos de DTM, provenientes de dois centros de referência: uma clínica de diagnóstico por imagem e um hospital terciário de referência. O período de coleta dos dados compreendeu janeiro de 2007 a 2014. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (número de referência 143-11; CAAE nº 0148.0.258.000-11).

Os critérios de inclusão compreenderam indivíduos com idades até 18 anos que apresentassem pelo menos um dos seguintes sintomas: Dor na articulação, estalo na ATM e limitação dos movimentos mandibulares. Pacientes com histórico clínico de artrite reumatoide, distúrbios do crescimento facial, fraturas ósseas faciais ou outros traumas, casos com histórico de hiperplasia ou hipoplasia condilar, neoplasias malignas envolvendo o côndilo mandibular, anquilose ou intervenções cirúrgicas prévias na ATM, foram considerados critérios de exclusão. Um total de 79 pacientes sintomáticos foram incluídos. As imagens de 158 ATMs foram avaliadas por dois radiologistas, com mais de 15 anos de

experiência em RM, que fizeram a avaliação de forma independente segundo os critérios de Ahmad *et al.*, (2009) de acordo com a anatomia e posição do disco. Nos casos de discordância, o resultado foi mediante consenso mútuo. As imagens foram produzidas por scanners 1,5T, sendo o Symphony (Siemens MedSolutions, Erlangen, Alemanha) no Hospital e o HDxt (GE Healthcare, Milwaukee, WI, EUA) na clínica. O procedimento adotado foi a realização de imagens com a boca fechada e aberta em 10 mm, 20 mm, e 40 mm, respeitando possíveis limitações de abertura máxima do paciente. A técnica foi o eco multiplanar de rotação ponderada em T1, rotação rápida em T2 eco, supressão de gordura com densidade de prótons e gradientes sequenciais ent-echo T2 com período de duração média de execução de 20 minutos. As imagens foram lidas em estações de trabalho dedicadas, utilizando programas de software específicos para cada instituição. As plataformas RIS/PACS utilizadas foram nos sistemas de PACs IDCE e NET-PACS. Todos os achados passaram posteriormente pela revisão e análise críticas pelos orientadores deste artigo.

O disco articular foi considerado deformado quando não apresentava a configuração bicôncava normal. A posição do disco articular foi considerada normal quando a banda posterior se encontrava localizada entre as posições correspondentes a 11 e 12 horas em relação ao côndilo. Posições entre 6 e 11 horas foram classificadas como deslocamento anterior do disco, enquanto aquelas situadas entre 12 e 6 horas foram interpretadas como deslocamento posterior do disco. Com base nos resultados da RM, o disco articular foi classificado da seguinte forma: função normal — localização do disco normal nas imagens com a boca fechada e aberta; deslocamento do disco com redução (DDCR) — localização do disco deslocada nas imagens com a boca fechada, mas normal nas imagens com a boca aberta. Deslocamento do disco sem redução (DDSR) — localização do disco deslocada em imagens de boca fechada e aberta; deslocamento posterior do disco—borda posterior do disco claramente em contato com a zona bilaminar; deslocamento lateral do disco — disco deslocado lateralmente em relação ao côndilo; ou deslocamento medial do disco — disco deslocado medialmente em relação ao côndilo. O côndilo foi considerado como degenerado quando apresentava achatamentos, erosões da superfície, osteófitos, cisto subcortical ou esclerose. A fossa glenóide e a eminência, por sua vez, quando apresentaram achatamento da superfície articular, erosão da

superfície ou esclerose. Para a classificação da translação do côndilo, a análise foi feita com a boca aberta sendo classificada como normal quando o ápice do côndilo translada até o ápice da eminência articular. Quando a transação ocorreu aquém do ápice da eminência, foi considerado redução da translação condilar e, quando ocorreu além da mesma, aumento da translação condilar. Ademais, nas imagens ponderadas em T2 e densidade de prótons, a presença de sinais hiperintensos nos espaços articulares foi critério para diagnóstico de derrame articular ou efusão.

As análises estatísticas foram exclusivamente descritivas. As prevalências dos sintomas relatados foram apresentadas em frequências absolutas (n) e percentual (%).

RESULTADOS

Este estudo descreveu os achados de 158 ATMs de 79 pacientes sintomáticos submetidos ao exame de RM, dos quais 15 (19,0%) eram do sexo masculino e 64 (81,0%) do sexo feminino. A razão aproximada de mulheres para homens é de 4:1. As idades dos pacientes variaram de 9 a 18 anos com média de 15,53 anos e 55,7% encontram-se na faixa etária de 16 a 19 anos.

Os sintomas mais prevalentes foram a dor miofascial (54,4%), seguido de dor na articulação (19,0%), estalo (11,4%), cefaléia (8,9%), dor ao mastigar (6,3%), luxação (6,3%), otalgia (5,1%) e limitação de abertura bucal (4,0%) (Tabela 1).

Os diagnósticos mais prevalentes foram de normalidade (30,4%), degeneração do côndilo (24,1%), DDSR (18,4%), diminuição da translação condilar (17,7%), DDCR (14,6%), deformidade do disco (14,6%), deslocamento posterior do disco (5,7%), aumento da translação condilar (3,2%), degeneração da fossa glenóide (3,2%) (Tabela 2).

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes por sintomas registrados como justificativa para o pedido de ressonância magnética (N=79 pacientes).

Sintomas	n	%
Dor miofascial	43	54,4
Dor na articulação (*)	15	19,0
Estalo (*)	9	11,4

Sintomas	n	%
Cefaleia	7	8,9
Dor ao mastigar	5	6,3
Luxação	5	6,3
Otalgia (*)	4	5,1
Limitação de abertura bucal	3	4,0
Outros sintomas (**)	4	2,5

(*) Sintomas localizados em pelo menos uma das articulações temporomandibulares.

(**) Estão incluídos uma ocorrência dos seguintes sintomas: disfunção, trismo, nódulo atrás do ouvido e artrose.

OBS.: 26 (32,9%) pacientes apresentaram concomitância de sintomas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 - Prevalências dos diagnósticos de ressonância magnética (N=158 ATMs).

Resultado	n	%
Normal	48	30,4
Degeneração do côndilo	38	24,1
Deslocamento do disco sem redução	29	18,4
Diminuição da translação condilar	28	17,7
Deslocamento do disco com redução	23	14,6
Deformidade do disco	23	14,6
Deslocamento posterior do disco	9	5,7
Aumento da translação condilar	5	3,2
Degeneração da fossa glenóide	5	3,2
Efusão	2	1,3
Ausência de translação	2	1,3
Alteração na forma da eminência	1	0,6

ATMs: articulações temporomandibulares OBS.: Alguns diagnósticos apresentam concomitância.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

O diagnóstico de DTM em crianças e adolescentes representa um desafio. Os sinais precoces da DTM devem ser diferenciados de outras alterações fisiológicas adaptativas que ocorrem durante o crescimento do complexo craniofacial. Portanto, critérios clínicos padronizados para DTM devem ser aplicados para

aumentar a validade dos resultados (Bertoli *et al.*, 2018). Diferenças importantes entre crianças e adultos devem ser consideradas no diagnóstico da DTM, pois diferenças biológicas e cognitivas entre crianças e adultos, relacionadas aos distintos padrões de crescimento e desenvolvimento, devem ser consideradas na avaliação de DTM nessa população (Bertoli *et al.*, 2018). O diagnóstico das DTMs em crianças e adolescentes requer anamnese detalhada, exame clínico criterioso e, quando indicado, exames de imagem, uma vez que a avaliação clínica isolada é insuficiente para detectar alterações estruturais da ATM (Perez, 2018; Bedran; Dos Santos, 2019).

Atualmente, a RM é considerada o método de escolha para o diagnóstico das DTMs, porque, além de fornecer imagens estáticas de alta qualidade, possibilita a avaliação detalhada das estruturas articulares e musculares durante a dinâmica de abertura e fechamento bucal, por meio da aquisição seriada de imagens. Ademais, permite a análise da posição do disco articular e da translação condilar sem a utilização de radiação ionizante, configurando-se como um método de imagem especialmente indicado para crianças e adolescentes (Bedran; Dos Santos, 2019).

No presente estudo, dos 79 pacientes sintomáticos, 64 (81%) eram do gênero feminino e 15 (19,0%) do gênero masculino. Este resultado é consistente com alguns estudos na literatura (Hirsch *et al.*, 2012; Sena *et al.*, 2013; Bertoli *et al.*, 2018; Atsü *et al.*, 2019; De Stefano *et al.*, 2022; Minervini *et al.*, 2023). Em contraste, outras investigações não encontraram diferença entre os sexos na prevalência de DTM (Farsi, 2003; Köhler *et al.*, 2009; Da Silva *et al.*, 2016; Song *et al.*, 2018). De acordo com a literatura, a maior frequência de sinais e sintomas de DTM observada em mulheres pode estar relacionada a fatores neuropsicológicos, incluindo menor limiar de dor, a maior vulnerabilidade ao estresse e a fatores psicológicos. Além disso, aspectos hormonais parecem desempenhar papel relevante na etiologia dessas condições, uma vez que a prevalência de DTM é maior durante a puberdade e tende a reduzir após a menopausa, sugerindo influência significativa dos hormônios femininos no desenvolvimento e na manifestação das DTMs (Sena *et al.*, 2013; Franco-Micheloni *et al.*, 2015).

Apesar das evidências de aumento dos sinais e sintomas de DTM em crianças e adolescentes, a real dimensão dessas condições permanece

indefinida. Essa incerteza está relacionada principalmente ao subdiagnóstico e à ausência de critérios diagnósticos padronizados para essa faixa etária, resultando em ampla variação entre os estudos (Sena *et al.*, 2013; Perez, 2018; Minervini *et al.*, 2023). Sena *et al.*, (2013) ressaltam que diferenças metodológicas — como heterogeneidade etária, tamanho amostral e local de recrutamento — influenciam significativamente as estimativas de prevalência. Portanto, estudos epidemiológicos devem detalhar o cálculo amostral, os critérios de seleção e o delineamento metodológico, a fim de garantir maior confiabilidade e representatividade dos achados. Nesse cenário, as prevalências de DTM em crianças e adolescentes variam amplamente, com valores entre 7% e 68%, conforme a população estudada e os critérios diagnósticos empregados (Farsi, 2003; Köhler *et al.*, 2009; Emodi-Perlman *et al.*, 2012; Sena *et al.*, 2013; Da Silva *et al.*, 2016; Bertoli *et al.*, 2018; Christidis *et al.*, 2019; Valesan *et al.*, 2021; De Stefano *et al.*, 2022; Minervini *et al.*, 2023).

A literatura aponta o aumento da prevalência de DTM com o avanço da idade e durante a dentição mista, possivelmente relacionado à presença de instabilidades oclusais e à maior duração da tensão muscular, fatores que podem desencadear alterações intracapsulares, indicando que distúrbios musculares contribuem para o desenvolvimento das DTMs. Considerando o papel fundamental da musculatura na função do complexo orofacial, a sobrecarga dos músculos mastigatórios pode favorecer o desenvolvimento de dor miofascial, contribuindo para a elevada frequência desse sintoma em adolescentes com DTM (Sena *et al.*, 2013).

No presente estudo, a dor miofascial foi o sintoma mais prevalente com 54,4%, resultado semelhante ao observado por Macrì *et al.*, (2022), que relataram prevalência de 60,6%. Frequências inferiores foram descritas por Atsü *et al.*, (2019) com 22,9%, Bertoli *et al.*, (2018) com 10,3% e Franco-Micheloni *et al.*, (2015) com 14,9%, enquanto Rauch *et al.*, (2020) reportaram prevalência ainda menor de 5%. Essa ampla variação é consistente com a revisão sistemática de Sena *et al.*, (2013), que identificou prevalências de dor miofascial entre 0,5% e 81%, evidenciando a heterogeneidade metodológica e populacional entre os estudos.

No presente estudo, a dor na ATM (artralgia) apresentou prevalência de 19,0%, valor semelhante ao observado por Macrì *et al.*, (2022), que relataram

17,17%, e por Rauch *et al.*, (2020), que identificaram artralgia em 15,2% dos participantes. Atsü *et al.*, (2019) relataram valor superior de 34,4%. Em contraste, prevalências substancialmente menores foram observadas por Bertoli *et al.*, (2018) com 3,5% e na revisão sistemática e estudos populacionais de Valesan *et al.*, (2021) que relataram prevalência de artralgia variando entre 0,8% e 3,5%. A variabilidade observada na prevalência de dor na ATM entre os estudos pode ser parcialmente explicada pelas diferenças no perfil das amostras avaliadas. Diferentemente do presente estudo, nem todas as investigações incluíram exclusivamente pacientes sintomáticos. Muitos trabalhos foram realizados em populações gerais ou escolares, o que pode contribuir para a observação de prevalências mais baixas de artralgia.

Os sons articulares, estalo e crepitação, podem ser causados pelo deslocamento anterior do disco da ATM, mudanças estruturais na superfície da articulação ou hipermobilidade do complexo côndilo-disco, e no processo degenerativo causa crepitação. Em crianças, os sons podem resultar de mudanças no contorno da ATM, à medida que a idade avança, podendo representar um achado de normalidade (Wänman; Agerberg, 1990).

No presente estudo, o estalo na ATM apresentou prevalência de 11,4%. Resultados semelhantes foram observados por Da Silva *et al.* (2016), que relataram prevalência de 10%, por Bertoli *et al.*, (2018), com 18,5% e por Minervini *et al.*, (2023), com 17%. Prevalências mais elevadas foram descritas por Atsü *et al.*, (2019), que encontraram em 44,8% dos casos, por Rauch *et al.*, (2020), com 30,6%, e por Macrì *et al.*, (2022), que relataram estalos em 23,23% da amostra. Em contraste, Farsi (2003) observou prevalência consideravelmente menor de sons articulares (1,8%), possivelmente relacionada a diferenças metodológicas, populacionais e aos critérios diagnósticos adotados. Corroborando com essa heterogeneidade, a revisão sistemática de Sena *et al.*, (2013) relatou frequências de sons articulares variando entre 12% e 48%. Dessa forma, as variações observadas entre os estudos evidenciam a influência do perfil da amostra, dos métodos de avaliação clínica ou por questionários, da inclusão ou não de pacientes assintomáticos, aspectos que devem ser considerados na interpretação dos resultados.

A crepitação é um som articular que está associado a alterações degenerativas da ATM e ocorre mais frequentemente em indivíduos idosos. Assim, sua ausência no presente estudo, realizado com crianças e adolescentes, pode estar relacionada tanto à baixa ocorrência de processos degenerativos nessa faixa etária quanto à dificuldade de reconhecimento e relato espontâneo desse sinal clínico que é identificado principalmente por meio de ausculta e palpação durante os movimentos mandibulares. No entanto, há relatos na literatura, como nos estudos de Da Silva *et al.*, (2016) com 4% e de Macrì *et al.*, (2022) com 2,02% de crepitação. Bertoli *et al.*, (2018) detectou 1% de crepitação e relatou que este é um achado raro em crianças e adolescentes.

No presente estudo, a cefaleia apresentou prevalência de 8,9%, corroborando com os trabalhos de Farsi (2003) com 13,6%. A cefaleia foi relatada como o sintoma de DTM mais prevalente nas investigações de Minervini *et al.*, (2023) e de Rauch *et al.*, (2020) ambos com 55,7% e de Bertoli *et al.*, (2018) com 20,9%. A associação entre DTM e cefaleia em adolescentes já foi previamente demonstrada por Franco-Micheloni *et al.*, (2015), reforçando a relevância desse sintoma no contexto clínico da DTM.

A dor ao mastigar representa um sintoma funcional importante das DTMs, pois reflete comprometimento da eficiência mastigatória e possível envolvimento muscular ou articular. Sua presença pode indicar sobrecarga funcional dos músculos mastigatórios ou inflamação da ATM, impactando diretamente a qualidade de vida, especialmente em crianças e adolescentes.

No presente estudo, a dor ao mastigar apresentou prevalência de 6,3%, corroborando os achados de Farsi (2003), que observaram dor durante a mastigação em 11,1% da amostra. Em contraste, Atsü *et al.*, (2019) relataram prevalência mais elevada, correspondente a 26,7% dos indivíduos avaliados.

No presente estudo, a otalgia foi relatada por 5,1% dos pacientes sintomáticos. Embora esse sintoma seja frequentemente associado à DTM, a literatura apresenta escassez de dados quanto à sua frequência específica em crianças e adolescentes acometidos por essa condição. Essa lacuna dificulta comparações diretas e ressalta a necessidade de estudos adicionais voltados à investigação da otalgia como manifestação clínica da DTM na população pediátrica. Sintomas otológicos e temporomandibulares podem ocorrer de forma concomitante ou

independente. Nesse contexto, as DTMs devem ser consideradas no diagnóstico diferencial tanto na prática médica quanto na odontologia geral. Pacientes com essa apresentação clínica devem ser devidamente avaliados quanto à presença de DTM e, quando necessário, encaminhados para avaliação otorrinolaringológica (Badel *et al.*, 2011).

A limitação da abertura bucal constitui um importante sinal funcional das DTMs e pode resultar em alterações dos movimentos articulares. Em especial, o DDSR pode atuar como uma barreira mecânica à translação condilar, restringindo o movimento mandibular. Além disso, processos inflamatórios, alterações degenerativas ou dor muscular associada podem contribuir para a redução da amplitude da abertura bucal, refletindo comprometimento da função da ATM (Okeson, 2013). Entretanto, a frequência desse achado clínico varia amplamente na literatura.

No presente estudo, a limitação da abertura bucal foi observada em 4,0% dos pacientes avaliados. Resultados semelhantes foram observados por Da Silva *et al.*, (2016), que encontraram limitação de abertura bucal em 2,3% dos indivíduos e por Farsi (2003), que reportaram 5,3%. Por outro lado, Atsü *et al.*, (2019) descreveram frequência mais elevada (14,3%). Em revisão sistemática, Sena *et al.*, (2013) relataram prevalências que oscilaram entre 2% e 63%, evidenciando a heterogeneidade dos estudos quanto aos critérios diagnósticos e aos métodos de mensuração empregados.

Com relação aos achados da RM, 30,4% das ATMs apresentaram normalidade. Essa prevalência de normalidade pode ser explicada pelo fato de que muitos sintomas de DTM têm origem predominantemente muscular, sem necessariamente envolver alterações estruturais da ATM detectáveis por imagem de RM. Esse aspecto torna-se ainda mais relevante ao se considerar que a transição da adolescência para a idade adulta é marcada por intensas mudanças psicossociais, que podem favorecer o aumento de parafunções orais, especialmente em contextos de maior estresse (Bertoli *et al.*, 2018). Nesse sentido, hábitos como o apertamento mandibular diurno e o bruxismo noturno têm sido associados ao diagnóstico de DTM, contribuindo para o desenvolvimento de dor muscular mesmo na ausência de alterações articulares evidentes (Franco-Micheloni *et al.*, 2015).

A artrite/osteoartrite é uma desordem articular degenerativa, caracterizada pela degeneração da cartilagem e remodelação do osso subcondral, sendo mais frequente em indivíduos idosos e rara em crianças e adolescentes. Essa condição pode manifestar-se por dor, restrição dos movimentos mandibulares e ruídos articulares, como a crepitação (Okeson, 2013).

No presente estudo, as mudanças degenerativas encontradas foram degeneração do côndilo com prevalência de 24%, degeneração da fossa glenóide com 3,2% e alteração na forma da eminência articular com 0,6%. No estudo descrito por Moe *et al.*, (2016), identificaram alterações degenerativas articulares em 9% de crianças assintomáticas mais velhas. Valesan *et al.*, (2021) e Macrì *et al.*, (2022), detectaram 0,4% e 2,02% respectivamente. Essa diferença pode estar relacionada à metodologia aplicada ao diagnóstico, uma vez que o presente estudo incluiu exclusivamente pacientes sintomáticos avaliados pela RM, enquanto que o estudo de Moe *et al.*, (2016) analisaram indivíduos assintomáticos, e os estudos de Valesan *et al.*, (2021) e Macrì *et al.*, (2022) foram baseados em exames clínicos, o que tende a resultar em prevalências mais baixas de alterações degenerativas da ATM.

O DDCR tem sido descrito como a DTM mais frequente (Mélou *et al.*, 2023). Valesan *et al.*, (2021) identificaram 7,4% da amostra. Resultados semelhantes foram observados por Bertoli *et al.*, (2018), que relataram prevalência de 8,0% para DDCR, e por Macrì *et al.*, (2022), que encontraram prevalência mais elevada de 23,23%. No presente estudo, entretanto, observou-se maior prevalência de DDSR, acometendo 18,4% dos pacientes, enquanto o DDCR apresentou prevalência de 14,6%. Esse achado difere dos resultados reportados por Valesan *et al.*, (2021), que encontraram prevalências muito baixas de DDSR, variando entre 0% e 0,3%. Essa discrepância pode ser explicada pelas diferenças no perfil das amostras avaliadas, uma vez que o presente estudo incluiu exclusivamente pacientes sintomáticos submetidos à RM, método de maior sensibilidade para a detecção de alterações discais, enquanto grande parte dos estudos prévios baseou-se em populações gerais ou em avaliação clínica isolada. Assim, o maior percentual de DDSR observado no presente estudo pode refletir a seleção de uma população com maior gravidade clínica e estágio mais avançado da desordem discal.

A diminuição da translação condilar durante a abertura bucal, pode estar associada a alterações mecânicas intra-articulares como o DDSR, processos inflamatórios ou alterações degenerativas. Clinicamente, manifesta-se por limitação da abertura bucal e desconforto durante os movimentos mandibulares. Na RM, a diminuição da translação condilar pode ser identificada pela translação condilar reduzida em relação ao ápice da eminência articular, constituindo um achado relevante para a compreensão do comprometimento funcional da ATM (Okeson, 2013).

No presente estudo, a diminuição da translação condilar foi detectada em 17,7% dos achados de RM. Esse valor é superior ao relatado por Macrì *et al.*, (2022), que observaram em 7,07% dos indivíduos avaliados por meio de exame clínico baseado no protocolo de Critérios de Diagnóstico para Disfunção Temporomandibular. Essa diferença nas prevalências pode estar relacionada ao método de avaliação utilizado, uma vez que a RM permite análise detalhada da translação condilar, enquanto a avaliação clínica pode apresentar menor sensibilidade para a detecção de alterações funcionais articulares.

A efusão na ATM refere-se ao acúmulo anormal de líquido sinovial no espaço articular, geralmente identificado em exames de imagem, especialmente na RM. Esse achado pode estar associado a processos inflamatórios, sobrecarga mecânica ou alterações articulares, mas em crianças e adolescentes também pode representar um achado transitório ou fisiológico, devendo ser interpretado em conjunto com os sinais e sintomas clínicos.

No presente estudo, a efusão articular apresentou prevalência de 1,3%, valor relativamente baixo. Estudos prévios, como o de Moe *et al.*, (2016), relataram prevalência de até 60% de realce sinovial em crianças saudáveis, sugerindo que esse achado pode representar uma característica fisiológica da ATM na população pediátrica. Dessa forma, a presença de efusão ou realce sinovial em exames de imagem deve ser interpretada com cautela, especialmente em crianças e adolescentes, e sempre correlacionada aos achados clínicos.

Algumas limitações devem ser reconhecidas, incluindo a exclusão de determinadas alterações patológicas da ATM que extrapolavam os objetivos do estudo e a ausência de um grupo controle, uma vez que a investigação foi conduzida exclusivamente em pacientes sintomáticos.

CONCLUSÃO

Os sintomas mais prevalentes foram dor miofascial, dor na ATM, estalo, cefaléia e dor ao mastigar. As desordens mais encontradas foram degeneração do côndilo, DDSR, diminuição da translação condilar e DDCR.

A DTM afeta frequentemente crianças e adolescentes. Para fins de prevenção, um exame do sistema mastigatório deve ser incluído na consulta odontológica. A realização de diagnóstico diferencial entre os processos fisiológicos de crescimento e os distúrbios patológicos é fundamental para a prevenção. O diagnóstico precoce é essencial para limitar os efeitos no crescimento, desenvolvimento e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, M. *et al.* Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 107, n. 6, p. 844–860, 2009.
- ALQUTAIBI, A. Y. *et al.* Global prevalence of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral & Facial Pain and Headache**, v. 39, n. 2, p. 48–65, 2025.
- ATSÜ, S. S. *et al.* Oral parafunctions, personality traits, anxiety and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. **African Health Sciences**, v. 19, n. 1, p. 1801–1810, 2019.
- BADEL, T. *et al.* Temporomandibular joint development and functional disorders related to clinical otologic symptomatology. **Acta Clinica Croatica**, v. 50, n. 1, p. 51–60, 2011.
- BEDRAN, L. M.; DOS SANTOS, A. A. S. M. D. Changes in temporomandibular joint anatomy, changes in condylar translation, and their relationship with disc displacement: magnetic resonance imaging study. **Radiologia Brasileira**, v. 52, n. 2, p. 85–91, 2019.
- BERTOLI, F. M. P. *et al.* Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: a cross-sectional study in Brazilian adolescents. **PLoS One**, v. 13, n. 2, e0192254, 2018.
- CHRISTIDIS, N. *et al.* Prevalence and treatment strategies regarding temporomandibular disorders in children and adolescents: a systematic review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 46, n. 3, p. 291–301, 2019.
- DA SILVA, C. G. *et al.* Prevalence of clinical signs of intra-articular temporomandibular disorders in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Dental Association**, v. 147, n. 1, p. 10–18.e8, 2016.
- DE STEFANO, A. A. *et al.* Temporomandibular disorders in Venezuelan and Italian adolescents. **Cranio**, v. 40, n. 6, p. 517–523, 2022.

EMODI-PERLMAN, A. *et al.* Bruxism, oral parafunctions, anamnestic and clinical findings of temporomandibular disorders in children. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 39, n. 2, p. 126–135, 2012.

FARSI, N. M. Symptoms and signs of temporomandibular disorders and oral parafunctions among Saudi children. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 30, n. 12, p. 1200–1208, 2003.

FRANCO-MICHELONI, A. L. *et al.* Temporomandibular disorders in a young adolescent Brazilian population: epidemiologic characterization and associated factors. **Journal of Oral Facial Pain and Headache**, v. 29, n. 3, p. 242–249, 2015.

HIRSCH, C.; HOFFMANN, J.; TÜRPEL, J. C. Are temporomandibular disorder symptoms and diagnoses associated with pubertal development in adolescents? **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 73, n. 1, p. 6–18, 2012.

KÖHLER, A. A. *et al.* Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents: a cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 10, suppl. 1, p. 16–25, 2009.

LIST, T. *et al.* TMD in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. **Journal of Orofacial Pain**, v. 13, n. 1, p. 9–20, 1999.

MACRÌ, M. *et al.* Prevalence of temporomandibular disorders and its association with malocclusion in children: a transversal study. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 860833, 2022.

MÉLOU, C. *et al.* Temporomandibular disorders in children and adolescents: a review. **Archives de Pédiatrie**, v. 30, n. 5, p. 335–342, 2023.

MINERVINI, G. *et al.* Prevalence of temporomandibular disorders in children and adolescents evaluated with diagnostic criteria: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 50, n. 6, p. 522–530, 2023.

MOE, J. S. *et al.* Magnetic resonance imaging of temporomandibular joints of children. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 9, p. 1723–1727, 2016.

OKESON, J. P. **Management of temporomandibular disorders and occlusion**. 7. ed. St. Louis: Elsevier, 2013.

PEREZ, C. Temporomandibular disorders in children and adolescents. **General Dentistry**, v. 66, n. 6, p. 51–55, 2018.

RAUCH, A. *et al.* Prevalence of anamnestic symptoms and clinical signs of temporomandibular disorders in adolescents: results of the epidemiologic life child study. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 47, p. 425–431, 2020.

RESTREPO, C. C. *et al.* Content and construct validity of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders Axis I for children. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 47, n. 7, p. 809–819, 2020.

RONGO, R. *et al.* Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: an international Delphi study. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 48, n. 7, p. 836–845, 2021.

SANTOS, K. C. *et al.* Correlation among the changes observed in temporomandibular joint internal derangements assessed by magnetic resonance in symptomatic patients. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 9, p. 1504–1512, 2013.

SENA, M. F. *et al.* Prevalence of temporomandibular dysfunction in children and adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 4, p. 538–545, 2013.

SONG, Y. L.; YAP, A. U.; TÜRKP, J. C. Association between temporomandibular disorders and pubertal development: a systematic review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 45, n. 12, p. 1007–1015, 2018.

SÖNMEZ, H. *et al.* Prevalence of temporomandibular dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 28, n. 3, p. 280–285, 2001.

VALESAN, L. F. *et al.* Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, n. 2, p. 441–453, 2021.

WÄNMAN, A.; AGERBERG, G. Temporomandibular joint sounds in adolescents: a longitudinal study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 69, n. 1, p. 2–9, 1990.

WARZOCHA, J. *et al.* Etiologic factors of temporomandibular disorders: a systematic review of literature containing diagnostic criteria from 2018 to 2022. **Healthcare**, v. 12, n. 5, p. 575, 2024.

PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: PREVENÇÃO PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Zirlene Duarte Costa Barbosa

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Adielma Silva dos Santos

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Kênia Rodrigues

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Kitéria Katiúscia Araújo Serbim Ramiro Basto

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Márcia Maria Rodrigues da Silva

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)

Michelle Aline Vicente Moraes

Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU-AL)

Paulo Thomaz Oliveira Felix

Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU-AL)

RESUMO

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) configura-se como uma das infecções relacionadas à assistência à saúde mais prevalentes em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), associando-se a aumento de morbimortalidade, prolongamento do tempo de internação e elevação expressiva de custos hospitalares. Nesse contexto, a atuação da equipe de enfermagem assume centralidade estratégica, considerando sua presença contínua à beira do leito e sua responsabilidade na execução e monitoramento de medidas preventivas. O presente estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis acerca das práticas de prevenção da PAV, com ênfase nos cuidados de enfermagem intensiva. Trata-se de revisão integrativa da literatura, com busca em bases de dados nacionais e internacionais, priorizando publicações recentes que abordam intervenções preventivas baseadas em evidências. Os achados indicam que a implementação sistemática de bundles preventivos, incluindo elevação da cabeceira do leito, higiene oral com antissépticos, aspiração adequada de secreções, controle rigoroso da pressão do cuff, interrupção diária da sedação quando clinicamente indicada e protocolos de desmame ventilatório, reduz significativamente a incidência de PAV. Evidencia-se, ainda, que a adesão da equipe de enfermagem aos protocolos institucionais, aliada à capacitação contínua e à cultura de segurança do paciente, constitui fator determinante para a efetividade das medidas preventivas. Conclui-se que a prevenção da PAV depende de abordagem multiprofissional, porém a enfermagem intensiva desempenha papel protagonista na operacionalização das estratégias baseadas em evidências, contribuindo diretamente para a segurança e qualidade do cuidado crítico.

Palavras-chave: Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. Ventilação Mecânica. Unidade de Terapia Intensiva. Enfermagem Intensiva.

INTRODUÇÃO

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) representa uma das principais infecções relacionadas à assistência à saúde em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), configurando-se como evento adverso de elevada relevância clínica, epidemiológica e econômica. Trata-se de infecção pulmonar que se desenvolve após 48 horas ou mais do início da ventilação mecânica invasiva, estando associada à colonização da via aérea inferior por microrganismos patogênicos, frequentemente multirresistentes. A complexidade do cuidado ao paciente crítico, marcada por múltiplos dispositivos invasivos, imunossupressão relativa e instabilidade fisiológica, cria um cenário propício à ocorrência dessa infecção, cujo impacto extrapola o âmbito individual e alcança a gestão hospitalar e os sistemas de saúde.

Estudos contemporâneos indicam que a PAV está associada ao aumento do tempo de permanência na UTI, ao prolongamento do uso de ventilação mecânica, ao incremento do consumo de antimicrobianos de amplo espectro e à elevação significativa da mortalidade hospitalar. Além disso, a presença de patógenos multirresistentes amplia a complexidade terapêutica e agrava o prognóstico clínico. Nesse contexto, a prevenção emerge como estratégia prioritária, não apenas sob perspectiva assistencial, mas também como imperativo ético e institucional vinculado à segurança do paciente.

A ventilação mecânica, embora indispensável para manutenção da vida em pacientes com insuficiência respiratória aguda, altera mecanismos fisiológicos de defesa pulmonar. A presença do tubo orotraqueal compromete o reflexo de tosse, favorece microaspirações de secreções contaminadas e facilita a formação de biofilme na superfície interna do dispositivo. Adicionalmente, fatores como posicionamento inadequado do paciente, higiene oral deficiente, manejo incorreto das secreções e falhas na técnica asséptica contribuem para a colonização bacteriana e subsequente infecção pulmonar. Assim, a prevenção da PAV exige abordagem sistematizada e baseada em evidências científicas robustas.

A equipe de enfermagem ocupa posição estratégica nesse processo preventivo, uma vez que está diretamente envolvida na monitorização contínua do paciente ventilado, na execução de cuidados respiratórios, na higiene oral, no controle de dispositivos invasivos e na implementação de protocolos

institucionais. A presença permanente à beira do leito confere à enfermagem responsabilidade singular na operacionalização de medidas preventivas, transformando diretrizes clínicas em práticas assistenciais concretas. Nesse sentido, o cuidado de enfermagem intensiva transcende a dimensão técnica e assume papel determinante na consolidação de uma cultura de segurança e qualidade.

Nos últimos anos, a literatura científica tem enfatizado a eficácia dos chamados bundles de prevenção da PAV, conjuntos de intervenções baseadas em evidências cuja aplicação integrada reduz significativamente a incidência da infecção. Entre essas práticas destacam-se: elevação da cabeceira do leito entre 30° e 45°, realização sistemática de higiene oral com antissépticos apropriados, controle da pressão do cuff, aspiração adequada de secreções subglóticas, interrupção diária da sedação quando clinicamente viável e avaliação diária da possibilidade de extubação. A efetividade dessas medidas, entretanto, depende da adesão consistente da equipe e da existência de protocolos institucionais claros e monitorados.

No contexto brasileiro, a discussão sobre infecções relacionadas à assistência à saúde está diretamente vinculada às políticas de segurança do paciente e às normativas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelecem diretrizes para prevenção e controle de infecções hospitalares. A implementação de protocolos baseados em evidências, aliada à capacitação permanente dos profissionais de saúde, constitui exigência técnica e regulatória, reforçando a importância da qualificação da prática de enfermagem intensiva.

Apesar dos avanços tecnológicos e do aprimoramento das práticas assistenciais, a PAV permanece como desafio relevante nas UTIs, sobretudo em instituições com limitações estruturais ou falhas na adesão às medidas preventivas. Tal cenário evidencia a necessidade de análise crítica das evidências científicas disponíveis, com vistas à consolidação de práticas seguras, padronizadas e fundamentadas em conhecimento atualizado. Não se trata apenas de reiterar recomendações consolidadas, mas de compreender os fatores que influenciam sua efetividade na prática cotidiana.

Diante desse panorama, este estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis acerca das práticas para a prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, com ênfase nos cuidados de enfermagem

intensiva. Busca-se, portanto, sistematizar o conhecimento recente sobre intervenções preventivas, identificar fatores de risco modificáveis e discutir o papel da enfermagem na implementação de estratégias baseadas em evidências.

A relevância da temática reside na convergência entre segurança do paciente, qualidade assistencial e responsabilidade profissional. Ao reconhecer a centralidade da equipe de enfermagem na prevenção da PAV, reafirma-se a necessidade de formação técnica contínua, vigilância clínica permanente e comprometimento institucional com práticas seguras. A prevenção da PAV não deve ser compreendida como tarefa isolada ou meramente protocolar, mas como resultado de atuação integrada, tecnicamente fundamentada e orientada por princípios de excelência assistencial na Unidade de Terapia Intensiva.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, delineamento metodológico escolhido por permitir a síntese sistematizada de evidências científicas acerca de determinado fenômeno clínico-assistencial, integrando resultados de pesquisas com diferentes abordagens metodológicas. Tal opção revela-se adequada ao objetivo proposto — analisar as evidências científicas disponíveis sobre as práticas de prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV), com ênfase nos cuidados de enfermagem intensiva —, uma vez que possibilita mapear, comparar e interpretar criticamente intervenções preventivas descritas na literatura recente, sem restrição a um único tipo de estudo.

A abordagem adotada foi qualitativa, de natureza descritivo-analítica, pois buscou compreender e interpretar criticamente as estratégias preventivas relatadas, seus fundamentos teóricos e sua aplicabilidade no contexto da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Embora a revisão integrativa incorpore dados quantitativos oriundos de ensaios clínicos e estudos observacionais, o enfoque desta investigação concentrou-se na análise interpretativa das práticas assistenciais de enfermagem e na discussão de sua efetividade sob perspectiva clínica e organizacional.

A questão norteadora que orientou o percurso investigativo foi: Quais são as evidências científicas recentes acerca das práticas de enfermagem para prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Unidades de Terapia Intensiva? A partir dessa delimitação, estruturou-se estratégia de busca em bases de dados nacionais e internacionais de relevância na área da saúde, incluindo Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed/MEDLINE e CINAHL.

Foram utilizados os descritores controlados e seus correspondentes em língua inglesa, combinados por meio de operadores booleanos: "Pneumonia associada à ventilação mecânica", "Ventilação mecânica", "Unidade de Terapia Intensiva", "Enfermagem intensiva", "Cuidados de enfermagem" e "Fatores de risco". A estratégia de busca contemplou a combinação dos termos por meio do operador AND, visando restringir os resultados a estudos que articulassem simultaneamente ventilação mecânica, prevenção de PAV e atuação da enfermagem.

Estabeleceram-se como critérios de inclusão: artigos originais, revisões sistemáticas, ensaios clínicos, estudos observacionais e diretrizes publicados nos últimos dez anos; textos disponíveis na íntegra; publicações em língua portuguesa, inglesa ou espanhola; e estudos que abordassem diretamente medidas preventivas para PAV em pacientes adultos sob ventilação mecânica invasiva em UTI. Foram excluídos estudos voltados exclusivamente à população pediátrica ou neonatal, pesquisas com foco exclusivo em tratamento da PAV já instalada e publicações que não apresentassem dados relacionados à prática de enfermagem.

O processo de seleção ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e leitura integral dos artigos potencialmente elegíveis. Após aplicação dos critérios estabelecidos, procedeu-se à extração dos dados por meio de instrumento estruturado, contemplando: autoria, ano de publicação, delineamento do estudo, população investigada, intervenções preventivas descritas, principais resultados e implicações para a prática de enfermagem intensiva. Essa sistematização permitiu organização lógica das evidências e favoreceu comparação crítica entre os achados.

A análise dos dados foi realizada por meio de categorização temática, identificando-se eixos centrais recorrentes na literatura, tais como: elevação da

cabeceira do leito, higiene oral com antissépticos, manejo adequado da pressão do cuff, aspiração de secreções subglóticas, protocolos de sedação e desmame ventilatório, educação permanente da equipe e adesão a bundles preventivos. A partir dessas categorias, procedeu-se à análise crítica das evidências, considerando nível metodológico dos estudos, consistência dos resultados e aplicabilidade no contexto assistencial.

Buscou-se, ainda, confrontar as evidências encontradas com diretrizes nacionais e internacionais de prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde, a fim de verificar convergências e possíveis lacunas entre a produção científica e as recomendações normativas. Essa etapa foi fundamental para assegurar coerência entre o referencial empírico analisado e os marcos regulatórios vigentes.

No intuito de preservar rigor científico, foram respeitados princípios éticos relativos à integridade acadêmica, assegurando-se a correta citação das fontes e a fidelidade às informações originais. Por tratar-se de revisão de literatura, não houve necessidade de submissão a comitê de ética em pesquisa, uma vez que não foram envolvidos participantes humanos ou coleta de dados primários. A metodologia adotada, portanto, permitiu construir panorama crítico e atualizado das práticas de enfermagem voltadas à prevenção da PAV, garantindo consistência entre objetivo, estratégia de busca, critérios de seleção e técnica de análise. O percurso investigativo estruturado assegurou base sólida para discussão das evidências encontradas e para formulação de considerações aplicáveis à prática da enfermagem intensiva na Unidade de Terapia Intensiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) configura-se como uma das infecções relacionadas à assistência à saúde mais incidentes nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sendo reconhecida como evento adverso prevenível quando estratégias baseadas em evidências são rigorosamente implementadas. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a PAV está entre as infecções mais frequentes em pacientes submetidos à ventilação invasiva, estando associada ao aumento do tempo de internação e dos custos hospitalares (ANVISA, 2017). A análise desse cenário revela que a incidência

da PAV não decorre exclusivamente da gravidade clínica do paciente, mas também da qualidade das práticas assistenciais adotadas, o que desloca o foco da inevitabilidade para a responsabilidade técnica.

Do ponto de vista fisiopatológico, a PAV resulta da interação entre colonização bacteriana do trato respiratório, presença de dispositivo invasivo e falhas nos mecanismos de defesa pulmonar. Kalil *et al.* (2016) destacam que a intubação orotraqueal compromete barreiras naturais, favorecendo microaspiração de secreções contaminadas; tal mecanismo, embora conhecido, permanece atual na compreensão da infecção. A interpretação crítica desses dados evidencia que a ventilação mecânica, enquanto tecnologia salvadora, impõe risco inerente que deve ser mitigado por intervenções sistematizadas.

No contexto internacional, Klompas *et al.* (2022) afirmam que a implementação de estratégias combinadas de prevenção reduz significativamente a incidência de PAV, sobretudo quando aplicadas de forma consistente e monitorada. Para os autores, “a adesão a bundles estruturados está associada à redução sustentada das taxas de PAV” (KLOMPAS *et al.*, 2022, p. 690). Tal afirmação reforça que a prevenção depende menos de intervenções isoladas e mais da articulação integrada de cuidados, o que exige coordenação multiprofissional e protagonismo da enfermagem.

A elevação da cabeceira do leito entre 30° e 45° constitui medida clássica de prevenção, pois reduz o risco de aspiração de conteúdo gástrico; Muscedere *et al.* (2020) apontam que o posicionamento adequado está associado à diminuição de eventos aspirativos, especialmente em pacientes sedados. A análise crítica sugere que, embora seja medida aparentemente simples, sua eficácia depende de vigilância contínua, o que reforça a centralidade da equipe de enfermagem no controle cotidiano dessa prática.

A higiene oral com antissépticos, especialmente a clorexidina, permanece tema de debate; estudos recentes questionam sua eficácia universal, mas reconhecem que a manutenção da higiene bucal reduz carga bacteriana orofaríngea (KLOMPAS *et al.*, 2022). Essa ambivalência científica evidencia a necessidade de atualização constante dos protocolos institucionais, evitando tanto a adesão acrítica quanto o abandono precipitado de medidas tradicionais.

Outro elemento fundamental refere-se ao controle da pressão do cuff do tubo orotraqueal; a ANVISA (2017) recomenda monitorização regular para prevenir microaspiração. A literatura indica que pressões inadequadas favorecem infiltração de secreções contaminadas; contudo, a super pressurização pode provocar lesão traqueal. Tal dualidade exige competência técnica refinada, evidenciando que a prevenção da PAV envolve equilíbrio entre proteção e segurança tecidual.

A interrupção diária da sedação e a avaliação da prontidão para extubação também figuram como estratégias preventivas; Klompas *et al.* (2022) defendem que a redução do tempo de ventilação mecânica diminui o risco cumulativo de infecção. Essa perspectiva desloca o foco da prevenção puramente mecânica para a gestão clínica global do paciente, integrando sedação, mobilização precoce e desmame ventilatório como componentes interdependentes.

No âmbito da enfermagem intensiva, a adesão aos protocolos é variável e depende de fatores organizacionais; Rodrigues *et al.* (2020) identificaram lacunas no conhecimento de profissionais acerca das medidas preventivas, o que impacta a prática assistencial. A interpretação desses achados revela que a educação permanente constitui elemento estruturante da prevenção, não apenas como atualização técnica, mas como construção de cultura institucional.

A implementação de bundles mostrou resultados positivos em diversos estudos brasileiros; Souza *et al.* (2021) demonstraram redução significativa de taxas de PAV após adoção sistematizada de protocolo preventivo. Tal evidência reforça que a eficácia das medidas não reside apenas na recomendação teórica, mas na monitorização contínua da adesão e na retroalimentação institucional.

Sob perspectiva epidemiológica, o Centers for Disease Control and Prevention define a PAV como evento que ocorre após 48 horas de ventilação mecânica e destaca a importância da vigilância ativa (CDC, 2022). A vigilância, entretanto, não deve limitar-se à notificação; deve orientar intervenções corretivas e estratégias educativas, consolidando ciclo contínuo de melhoria.

A cultura de segurança do paciente também se insere nesse debate; o Programa Nacional de Segurança do Paciente enfatiza a prevenção de eventos adversos evitáveis (BRASIL, 2014). Embora o documento não trate exclusivamente

da PAV, sua diretriz amplia a responsabilidade institucional, reafirmando que a prevenção de infecções é um componente central da qualidade assistencial.

A Organização Mundial da Saúde ressalta que infecções associadas à assistência podem ser substancialmente reduzidas por práticas padronizadas e adesão consistente a protocolos (WHO, 2018). Essa diretriz internacional reforça a convergência global em torno da prevenção como estratégia prioritária, legitimando esforços locais e nacionais.

Em síntese, o referencial teórico evidencia que a PAV não é fenômeno aleatório, mas resultado de múltiplos fatores inter-relacionados; sua prevenção exige abordagem sistêmica, fundamentada em evidências atualizadas, monitorização constante e protagonismo da enfermagem intensiva. A literatura contemporânea converge ao afirmar que a redução das taxas de PAV depende da implementação consistente de bundles, da educação permanente e da consolidação de cultura de segurança. Assim, a enfermagem assume papel central na operacionalização das estratégias preventivas, traduzindo diretrizes científicas em práticas assistenciais concretas e sustentáveis na Unidade de Terapia Intensiva.

CONCLUSÃO

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica permanece como um dos principais desafios assistenciais nas Unidades de Terapia Intensiva, não apenas pela gravidade clínica que impõe ao paciente crítico, mas pela sua natureza potencialmente evitável quando medidas baseadas em evidências são rigorosamente aplicadas. A análise do conjunto de evidências científicas demonstra que a incidência da PAV não se relaciona exclusivamente à condição clínica do indivíduo ventilado, mas à qualidade, regularidade e sistematização das práticas assistenciais implementadas pela equipe multiprofissional, com destaque para a enfermagem intensiva.

Observa-se que intervenções como elevação adequada da cabeceira do leito, higiene oral sistemática, monitorização da pressão do cuff, aspiração apropriada de secreções, interrupção diária da sedação quando clinicamente viável e avaliação contínua para desmame ventilatório constituem medidas com

respaldo científico consistente. Entretanto, sua efetividade depende diretamente da adesão institucional, da capacitação técnica e da vigilância contínua da equipe. A simples existência de protocolos não garante resultados; é a incorporação cotidiana dessas práticas ao cuidado que produz impacto mensurável na redução das taxas de infecção.

A enfermagem intensiva assume papel protagonista nesse cenário, pois atua de forma contínua na execução, monitoramento e avaliação das medidas preventivas. Sua presença permanente à beira do leito permite identificar precocemente fatores de risco, corrigir desvios técnicos e assegurar a aplicação rigorosa das recomendações estabelecidas. Assim, a prevenção da PAV deve ser compreendida como prática sistemática, estruturada e orientada por evidências, e não como conjunto fragmentado de ações isoladas. Conclui-se que a redução sustentável da PAV depende da articulação entre protocolos baseados em evidências, cultura de segurança do paciente, educação permanente e monitorização de indicadores assistenciais. A consolidação dessas estratégias fortalece a qualidade do cuidado intensivo, reduz morbimortalidade e reafirma o compromisso ético da enfermagem com a excelência assistencial.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília, DF: ANVISA, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Critérios diagnósticos de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília, DF: ANVISA, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Event**. Atlanta: CDC, 2022.

KALIL, A. C. *et al.* Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines. **Clinical Infectious Diseases**, Oxford, v. 63, n. 5, p. e61–e111, 2016.

KLOMPAS, M. *et al.* Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2022 update. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, Cambridge, v. 43, n. 6, p. 687–713, 2022.

LIMA, M. F. *et al.* Nursing care in the prevention of ventilator-associated pneumonia. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, Recife, v. 14, e245233, 2020.

LOURENÇO, L. G. *et al.* Adherence to ventilator-associated pneumonia prevention measures in intensive care units. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 74, n. 2, e20200612, 2021.

MUSCEDERE, J. *et al.* The impact of ventilator-associated pneumonia on mortality and length of stay. **Critical Care Medicine**, Philadelphia, v. 48, n. 4, p. 468–475, 2020.

RODRIGUES, A. N. *et al.* Knowledge of nursing professionals about prevention of ventilator-associated pneumonia. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 28, e3338, 2020.

SOUZA, L. M. *et al.* Implementation of a prevention bundle for ventilator-associated pneumonia. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 54–61, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global guidelines for the prevention of surgical site infection**. Geneva: WHO, 2018.

FATORES ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DA GRAVIDEZ ECTÓPICA

Helen Cristina Serra Corrêa

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Maurivan Nascimento Nunes

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Esmeralda Silva Cutrim

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Tanielma Mendonça Pestana

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Elaine Cristina Costa Gomes

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Geiziane Cardoso Silva

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Ana Larissa Pereira Cutrim Araújo

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Quezia Nascimento Penha

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

Rosângela Maria Monteiro Costa

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Polo Viana-MA

William Bergues de Souza Travassos

Enfermeiro, Orientador

RESUMO

A gravidez ectópica é caracterizada pela implantação do blastocisto fora da cavidade uterina, principalmente na tuba uterina, e é considerada uma emergência obstétrica do primeiro trimestre, com potenciais consequências adversas para a mãe se o diagnóstico for tardio. Foi definido como objetivo geral de pesquisa compreender os principais fatores associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica. A pesquisa foi realizada por meio de um estudo qualitativo e exploratório, estruturado como uma revisão bibliográfica. Para esta revisão, foram selecionadas três plataformas: SciELO, LILACS e Google Acadêmico. Critérios de inclusão foram estabelecidos para artigos acadêmicos publicados entre 2019 e 2025, nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola, que abordaram diretamente os fatores relacionados ao desenvolvimento da gravidez ectópica. Os resultados evidenciaram que a condição possui etiologia multifatorial, envolvendo fatores anatômicos, infecciosos, hormonais, comportamentais e socioeconômicos, com destaque para a doença inflamatória pélvica, cirurgias tubárias prévias, tabagismo, técnicas de reprodução assistida e histórico anterior de gravidez ectópica. Conclui-se que a compreensão dos fatores associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica é fundamental para o fortalecimento das ações de prevenção, diagnóstico precoce e cuidado integral à saúde da mulher. Ao sistematizar evidências científicas recentes, este estudo contribui para a qualificação da prática clínica, para o planejamento de políticas públicas e para a redução da morbimortalidade materna relacionada a essa importante emergência obstétrica.

Palavras-chave: Gravidez Ectópica; Fatores de Risco; Saúde da Mulher.

INTRODUÇÃO

A saúde gestacional é abordada na literatura recente de forma integrada, destacando não apenas os eventos adversos obstétricos tradicionais, mas também os determinantes sociais, a qualidade do pré-natal e a organização dos serviços de saúde materna como fatores cruciais para a redução da morbimortalidade perinatal e materna. A melhoria da saúde gestacional é compreendida nesse cenário como um processo multifacetado que demanda vigilância epidemiológica eficaz, igualdade no acesso ao pré-natal e intervenções direcionadas a populações vulneráveis, especialmente em contextos de desigualdade regional (Souza, 2024).

No campo clínico e diagnóstico, os avanços na compreensão das causas das gravidezes tubárias e não-tubárias têm facilitado a detecção precoce e o tratamento conservador quando indicado. Foram evidenciados progressos nos algoritmos diagnósticos que integram biomarcadores (β -hCG seriada) e ultrassonografia de alta resolução, aumentando a segurança do tratamento medicamentoso e diminuindo a necessidade de cirurgia em centros bem equipados (Flanagan, 2023; Mullany, 2023).

A literatura sobre a prevalência e o manejo de complicações passou a incorporar não apenas aspectos etiológicos, mas também elementos de gestão clínica e sistemas de saúde: estudos realizados em 2023-2024 em amostras hospitalares e serviços de atenção primária na América Latina e no Brasil documentaram variações na prevalência, trajetórias de cuidado e taxas de complicação, sublinhando a necessidade de protocolos padronizados e de integração entre os diferentes níveis de atenção (Cavalari *et al.*, 2024).

No Brasil, houve mudanças nas práticas de tratamento da gravidez ectópica nos últimos anos com uma maior adoção de abordagens clínicas (como o uso de metotrexato) quando os critérios adequados são atendidos, além de investigações sobre os fatores que levam à cirurgia e ao surgimento de complicações (Tavares *et al.*, 2023).

Definidamente, a gravidez ectópica é caracterizada pela implantação do blastocisto fora da cavidade uterina, principalmente na tuba uterina, e é considerada uma emergência obstétrica do primeiro trimestre, com potenciais

consequências adversas para a mãe se o diagnóstico for tardio. Em termos de magnitude no Brasil, os dados de vigilância hospitalar indicam que a gravidez ectópica representa uma proporção significativa dos atendimentos obstétricos iniciais: estudos de validação do SIH/SUS identificaram a gravidez ectópica como um diagnóstico comum em cerca de 4,2% das internações obstétricas registradas em algumas análises, e as estatísticas de óbitos compendiadas até 2023 mostram casos de mortalidade materna atribuídos a gravidez ectópica nos registros do SIM/DATASUS (Araújo, 2025).

Contudo, a literatura científica ainda não dispõe de um indicador nacional consolidado que apresente uma “taxa de incidência” anualizada para 2024 comparável a anos anteriores; os valores frequentemente citados na literatura internacional (aproximadamente 1–2% das gestações) são originados de estimativas globais e dados históricos, devendo ser interpretados com precaução em relação ao contexto brasileiro sem ajustes regionais (Domingues, 2024). Portanto, este estudo foi norteado pela seguinte pergunta-problema de pesquisa: que fatores estão associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica e quais implicações para a saúde materna?

A relevância da pesquisa se pauta no fato de que a gravidez ectópica é considerada como uma condição de grande importância clínica e social, que demanda investigação aprofundada sobre seus fatores relacionados. Compreender os determinantes que influenciam seu desenvolvimento ajuda a identificar grupos mais vulneráveis e a reduzir as complicações resultantes de diagnósticos tardios. Portanto, estudar os fatores de risco associados a essa condição é fundamental para a prevenção e o fortalecimento da saúde reprodutiva.

Outro ponto que justifica essa investigação é a variedade de fatores relacionados à ocorrência da gravidez ectópica, que incluem antecedentes obstétricos, condições de saúde reprodutiva e hábitos de vida. Muitas dessas variáveis ainda são pouco reconhecidas ou discutidas na prática clínica, o que destaca a necessidade de pesquisas que sistematizem e promovam a visibilidade desse tema. Esse conhecimento pode servir de base para políticas públicas que visem à prevenção e à orientação de mulheres em idade fértil.

A importância desse estudo também se reflete nos impactos que os fatores de risco têm sobre o prognóstico clínico. Identificar precocemente mulheres

com maior probabilidade de ter uma gravidez ectópica pode acelerar decisões médicas e evitar complicações severas, como ruptura tubária e hemorragia interna. Nesse contexto, a investigação dos fatores associados não só amplia o entendimento teórico do fenômeno, mas também traz consequências práticas diretas para a assistência à saúde.

Portanto, examinar os fatores principais relacionados à gravidez ectópica é crucial para alinhar a prática clínica com as evidências atuais, promovendo intervenções mais eficazes e seguras. Este conhecimento contribui para um cuidado integral à saúde da mulher, assegurando que as abordagens preventivas, diagnósticas e terapêuticas sejam fundamentadas em dados concretos. Assim, a relevância do estudo sobre os fatores associados à gravidez ectópica reside na busca pela melhoria da qualidade do atendimento e dos indicadores de saúde materna.

Desta forma, foi definido como objetivo geral de pesquisa compreender os principais fatores associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica. Para isso, foram alcançados os objetivos específicos definidos de descrever os impactos da gravidez ectópica para a saúde da mulher; apontar medidas adotadas para a identificação e resolução da gravidez ectópica; e descrever a atuação do enfermeiro no acompanhamento psicossocial e clínico da mulher com diagnóstico de gravidez ectópica.

DESENVOLVIMENTO

Metodologia

A pesquisa foi realizada por meio de um estudo qualitativo e exploratório, estruturado como uma revisão bibliográfica. Essa escolha se justifica pela necessidade de compilar, organizar e analisar criticamente a produção científica relacionada aos principais fatores que influenciam o desenvolvimento da gravidez ectópica.

Os dados foram coletados exclusivamente de bases de dados virtuais com reconhecimento científico. Para esta revisão, foram selecionadas três plataformas: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana

e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Google Acadêmico. Essas bases foram escolhidas por oferecerem uma ampla gama de pesquisas nacionais e internacionais na área da saúde, assegurando o acesso a publicações relevantes para o tema em estudo.

A coleta de dados utilizou descritores controlados e não controlados, previamente definidos com base no vocabulário estruturado DeCS/MeSH. Termos como “gravidez ectópica”, “fatores de risco” e “saúde da mulher” foram combinados com operadores booleanos “AND” e “OR” para refinar as buscas e garantir abrangência e precisão.

CrITÉRIOS de inclusão foram estabelecidos para artigos acadêmicos publicados entre 2019 e 2025, nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola, que abordaram diretamente os fatores relacionados ao desenvolvimento da gravidez ectópica. Foram considerados apenas trabalhos completos, disponíveis gratuitamente e indexados nas bases mencionadas.

Quanto aos critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos duplicados entre bases, resumos de eventos, dissertações, teses, revisões narrativas sem rigor metodológico, editoriais e documentos institucionais que não passaram por revisão por pares. Também não serão incluídas publicações que tratem da gravidez ectópica de maneira secundária, sem foco na análise dos fatores associados ao seu desenvolvimento.

A análise dos dados foi feita de forma descritiva e interpretativa, priorizando a identificação dos fatores de risco mais comuns, além das convergências e divergências encontradas nos diversos estudos. Em relação aos aspectos éticos, é importante mencionar que, por se tratar de uma pesquisa de revisão bibliográfica, não há envolvimento direto de seres humanos, o que dispensa a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, embora sejam respeitados os princípios de integridade científica e rigor acadêmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gravidez ectópica (GE) resulta de uma implantação embrionária fora da cavidade uterina, sendo a tuba uterina o local mais frequente, o que evidencia a importância dos fatores que comprometem a anatomia e a fisiologia

tubária. A literatura aponta que alterações estruturais e funcionais das tubas de falópio constituem o principal eixo etiológico da GE, pois interferem no transporte adequado do embrião até o útero (Miranda *et al.*, 2024).

Entre os fatores mais associados ao desenvolvimento da GE, destaca-se o histórico de doença inflamatória pélvica (DIP), especialmente quando relacionada a infecções sexualmente transmissíveis. Processos inflamatórios recorrentes podem provocar fibrose, estreitamento luminal e prejuízo da motilidade ciliar das tubas, aumentando significativamente a probabilidade de implantação ectópica (Bergamo *et al.*, 2025).

Procedimentos cirúrgicos prévios na pelve, como laqueadura tubária, cirurgias ginecológicas ou correções de patologias tubárias, também estão fortemente associados à ocorrência de GE. Essas intervenções podem gerar aderências e alterações anatômicas que dificultam o transporte embrionário, favorecendo a implantação fora do útero (Nascimento e Angel, 2023).

O tabagismo é outro fator de risco amplamente descrito, uma vez que substâncias tóxicas presentes no cigarro afetam a função ciliar tubária e a contratilidade muscular. Estudos indicam que mulheres fumantes apresentam maior risco de GE quando comparadas às não fumantes, reforçando a relevância de estratégias de prevenção primária voltadas à cessação do tabagismo (Molena *et al.*, 2023).

A utilização de técnicas de reprodução assistida também tem sido associada a um risco aumentado de GE. Alterações hormonais induzidas, manipulação embrionária e condições subjacentes de infertilidade contribuem para um maior número de gestações de localização anômala, inclusive gestações heterotópicas, exigindo vigilância clínica rigorosa nesses casos (Sardinha, Silva e Felzener, 2025).

Fatores hormonais desempenham papel relevante no desenvolvimento da GE, especialmente aqueles que interferem na motilidade tubária. Níveis alterados de progesterona e estrogênio podem retardar o transporte do embrião, favorecendo sua implantação precoce na tuba. O uso inadequado de métodos contraceptivos hormonais, quando associado a falhas, também tem sido discutido como fator contributivo (Campos *et al.*, 2021).

A idade materna avançada figura como um fator associado importante, uma vez que o envelhecimento reprodutivo está relacionado à redução da eficiência da função tubária e ao aumento de comorbidades ginecológicas. Estudos apontam maior incidência de GE em mulheres acima dos 35 anos, o que reforça a necessidade de acompanhamento pré-concepcional individualizado (Nascimento e Angel, 2023).

Histórico prévio de gravidez ectópica constitui um dos mais fortes preditores para recorrência. Mulheres que já apresentaram GE possuem maior risco em gestações subsequentes, principalmente quando houve perda ou dano significativo da tuba, o que evidencia a importância do seguimento reprodutivo contínuo (Araújo e Siqueira, 2025).

Aspectos socioeconômicos e determinantes sociais da saúde também influenciam o risco de GE. O acesso limitado a serviços de saúde, diagnóstico tardio de infecções ginecológicas e barreiras ao planejamento reprodutivo contribuem para a persistência de fatores de risco evitáveis, especialmente em regiões com desigualdade na oferta de cuidados especializados (Caxambu *et al.*, 2023).

A ausência ou inadequação da assistência pré-concepcional e do pré-natal inicial é outro elemento relevante. A falta de rastreamento de fatores de risco e de orientação adequada dificulta a identificação precoce de mulheres suscetíveis à GE, aumentando a probabilidade de diagnóstico tardio e complicações associadas (Freitas *et al.*, 2025).

Fatores comportamentais e reprodutivos, como múltiplos parceiros sexuais, início precoce da atividade sexual e uso inconsistente de métodos de barreira, também estão relacionados ao aumento do risco de infecções pélvicas e, conseqüentemente, à GE. Esses aspectos reforçam a necessidade de educação em saúde e políticas públicas voltadas à saúde sexual e reprodutiva (Miranda *et al.*, 2024).

Deste modo, a identificação dos fatores determinantes para o desenvolvimento da gravidez ectópica demonstra que essa condição resulta de múltiplos aspectos, abrangendo dimensões biológicas, comportamentais, clínicas e sociais. Para Sardinha, Silva e Felzener (2025), a identificação desses fatores é fundamental para o planejamento de estratégias preventivas, aprimoramento do

cuidado pré-concepcional e redução da morbimortalidade materna relacionada à GE, conforme apontado pela literatura recente.

A GE provoca consequências clínicas imediatas que podem incluir dor abdominal severa e hemorragia intraperitoneal, podendo levar a choque hipovolêmico se diagnosticada tardiamente. Isso a torna uma das causas evitáveis de morbidade e mortalidade obstétrica no primeiro trimestre. Além do risco de morte materna, a doença pode acarretar a perda da trompa de falópio, reduzindo a fertilidade futura (Campanha *et al.*, 2024).

Além das consequências agudas, a GE também impacta a saúde reprodutiva em médio e longo prazo: a perda da trompa e as aderências pélvicas resultantes de cirurgias aumentam o risco de subfertilidade e recorrência de GE em gestações futuras, o que demanda um acompanhamento reprodutivo cuidadoso e orientações adequadas sobre planejamento familiar (Araújo e Siqueira, 2025).

No aspecto psicossocial, pesquisas recentes mostram que mulheres que enfrentam GE apresentam alta incidência de sintomas de ansiedade e depressão, luto perinatal e preocupações com a futura capacidade reprodutiva, o que requer um enfoque interdisciplinar e intervenções psicoeducativas no acompanhamento pós-evento (Marques *et al.*, 2025).

Os impactos econômicos e de acesso à saúde são igualmente significativos: a necessidade de tratamentos de emergência (cirúrgicos ou hospitalares) e o monitoramento contínuo por exames laboratoriais e de imagem elevam os custos diretos e indiretos tanto para o sistema de saúde quanto para as mulheres, especialmente em regiões com desigualdade na oferta de serviços especializados (Caxambu *et al.*, 2023).

Em termos de saúde pública, a incidência de GE aponta falhas na assistência pré-concepcional e no acesso ao pré-natal e serviços obstétricos. Fatores de risco, como histórico de doença inflamatória pélvica, tabagismo e intervenções cirúrgicas prévias, geralmente revelam determinantes sociais e lacunas na prevenção e educação em saúde (Molena *et al.*, 2023).

A recuperação física após uma GE varia conforme o tipo de tratamento e a gravidade da lesão tubária. Os tratamentos conservadores com metotrexato exigem um acompanhamento laboratorial prolongado e apresentam um impacto distinto no tempo de retorno às atividades normais e na recuperação

psicológica, em comparação com os procedimentos laparoscópicos. Essas diferenças influenciam recomendações clínicas individualizadas para o reinício das atividades reprodutivas e contraceptivas (Amorim *et al.*, 2022).

Variações na ocorrência de complicações e mortalidade associadas à GE, com diferenças em função da faixa etária e das regiões do Brasil, enfatizando a necessidade de vigilância epidemiológica constante e de protocolos locais para triagem e manejo (Paula, Machado e Costa, 2023).

A detecção precoce da GE depende da combinação de anamnese clínica (dor, sangramento), exame físico, monitoramento contínuo de β -hCG e ultrassonografia transvaginal de alta resolução. Estudos recentes validam algoritmos clínicos que ajudam a diferenciar entre gravidez intrauterina e gravidez de localização indeterminada (PUL — *pregnancy of unknown location*), o que diminui os atrasos no diagnóstico (Medeiros *et al.*, 2024).

A ultrassonografia transvaginal continua a ser fundamental para o diagnóstico; a identificação de uma massa anexial ou a ausência de um saco gestacional na cavidade uterina em casos de β -hCG incompatível indica a presença de GE. Avanços em técnicas de imagem e protocolos padronizados têm aumentado a sensibilidade diagnóstica em centros de referência (Neves *et al.*, 2024).

Em termos de tratamento, as abordagens variam de acordo com a estabilidade hemodinâmica e critérios de elegibilidade: o metotrexato é recomendado para determinados casos não complicados, enquanto a cirurgia (preferencialmente videolaparoscopia) é indicada em situações de instabilidade ou contraindicação ao tratamento medicamentoso. Decisões compartilhadas e protocolos baseados em evidências melhoram os resultados (Domingues, 2024).

Protocolos de acompanhamento pós-tratamento são cruciais: para pacientes que receberam metotrexato, o monitoramento laboratorial deve continuar até que os níveis de β -hCG se normalizem, enquanto aqueles que passaram por cirurgia devem ser acompanhados quanto à recuperação, além de receber orientações sobre planejamento reprodutivo e prevenção de complicações futuras (Araújo e Siqueira, 2025).

Iniciativas de saúde pública para aprimorar resultados incluem a capacitação de profissionais, acesso à ultrassonografia em emergências e rotas claras de referência entre atenção primária, serviços de urgência e centros cirúrgicos.

Estudos multicêntricos na América Latina mostram que essas estratégias reduzem o tempo para diagnóstico e complicações associadas (Oliveira, 2022).

Além do cuidado médico, recomendações recentes em protocolos institucionais sobre contracepção imediata pós-tratamento e aconselhamento reprodutivo são essenciais para reduzir riscos futuros e apoiar a tomada de decisões das mulheres, o que é fundamental para minimizar impactos reprodutivos e psicossociais (Campanha *et al.*, 2024).

Iniciativas de saúde pública focadas na prevenção primária, como o controle da doença inflamatória pélvica, educação sexual e vacinação quando necessário, bem como sistemas de notificação aprimorados, são vitais para gerar dados que fundamentem políticas destinadas a reduzir a incidência de fatores de risco associados à GE (Amorim *et al.*, 2022).

O enfermeiro desempenha um papel crucial no atendimento inicial e na detecção precoce de sinais de gravidade, por meio de triagem clínica, encaminhamentos para exames de imagem e monitoramento de sinais vitais. Essas ações influenciam diretamente o tempo até o diagnóstico e a segurança do tratamento; pesquisas demonstram que a adoção de práticas de enfermagem integradas a protocolos clínicos resulta em melhores desfechos (Albuquerque *et al.*, 2023).

Durante o acompanhamento ambulatorial, os enfermeiros são encarregados de coordenar os cuidados, fornecer orientações sobre o uso e efeitos do metotrexato (quando necessário), esclarecer sobre a necessidade de retorno para monitoramento de β -hCG e sintomas de complicações, além de assegurar a continuidade do atendimento em diferentes níveis (Marques *et al.*, 2025).

No aspecto psicossocial, intervenções de enfermagem, como escuta ativa, validação do luto perinatal, orientação sobre suporte psicológico e encaminhamentos para serviços de saúde mental, têm mostrado eficácia na diminuição de sintomas de ansiedade e depressão após a perda gestacional, sendo recomendadas em revisões sobre intervenções lideradas por enfermeiros (Medeiros *et al.*, 2024).

A função educativa do enfermeiro inclui fornecer informações sobre prognóstico reprodutivo, o intervalo aconselhado para tentativas de nova gestação, opções de contracepção pós-tratamento e sinais de alerta para recorrência; programas educacionais conduzidos por equipes de enfermagem

demonstraram aumentar a adesão ao acompanhamento e a satisfação das usuárias (Albuquerque *et al.*, 2023).

Além do acompanhamento individual, enfermeiros podem promover intervenções em grupo e redes de apoio que ajudem a reduzir o isolamento e incentivem a troca de experiências, estratégias que estudos sobre perdas gestacionais indicam serem eficazes para a reestruturação emocional e diminuição do estigma associado a dificuldades na reprodução (Paula, Machado e Costa, 2023).

A atuação do enfermeiro na gestão do cuidado envolve a participação em protocolos institucionais, capacitação de equipes para detecção precoce e contribuição para auditorias e vigilância (registros nos sistemas locais), o que pode ajudar a minimizar variações indesejadas no manejo e promover práticas baseadas em evidências na atenção à gestação (Domingues, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica realizada possibilitou uma compreensão consistente e atualizada dos principais fatores associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica. Os resultados evidenciaram que a condição possui etiologia multifatorial, envolvendo fatores anatômicos, infecciosos, hormonais, comportamentais e socioeconômicos, com destaque para a doença inflamatória pélvica, cirurgias tubárias prévias, tabagismo, técnicas de reprodução assistida e histórico anterior de gravidez ectópica.

A análise dos estudos selecionados permitiu sintetizar que alterações na estrutura e na função das tubas uterinas constituem o principal mecanismo fisiopatológico envolvido na gravidez ectópica. A literatura aponta de forma convergente que esses fatores comprometem o transporte embrionário, favorecendo a implantação fora da cavidade uterina e aumentando o risco de complicações maternas graves quando o diagnóstico é tardio.

Outro achado relevante refere-se aos impactos da gravidez ectópica na saúde integral da mulher, que extrapolam o âmbito clínico imediato. Além das consequências obstétricas e reprodutivas, foram evidenciados prejuízos psicossociais importantes, como ansiedade, depressão, luto perinatal e insegurança

quanto à fertilidade futura, reforçando a necessidade de uma abordagem assistencial ampliada e humanizada.

No que se refere ao alcance dos objetivos propostos, o estudo cumpriu seu propósito ao identificar os principais fatores de risco associados à gravidez ectópica, descrever seus impactos para a saúde da mulher e destacar medidas diagnósticas, terapêuticas e preventivas adotadas na prática clínica. A revisão também possibilitou evidenciar a relevância da atuação do enfermeiro no cuidado clínico, educativo e psicossocial dessas mulheres.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. A utilização exclusiva de bases de dados eletrônicas e o recorte temporal definido podem ter restringido o acesso a estudos relevantes publicados fora do período selecionado ou em outras fontes científicas. Além disso, os resultados dependem da qualidade metodológica dos estudos incluídos, não permitindo inferências causais diretas.

Outra limitação importante refere-se à escassez de dados epidemiológicos nacionais consolidados e atualizados sobre a incidência da gravidez ectópica no Brasil. Essa lacuna dificulta comparações regionais mais precisas e reforça a necessidade de aprimoramento dos sistemas de vigilância e notificação em saúde materna. Diante dos achados, recomenda-se que futuras pesquisas invistam em estudos empíricos, multicêntricos e longitudinais, capazes de aprofundar a compreensão dos fatores de risco em diferentes contextos regionais e populações específicas.

Conclui-se que a compreensão dos fatores associados ao desenvolvimento da gravidez ectópica é fundamental para o fortalecimento das ações de prevenção, diagnóstico precoce e cuidado integral à saúde da mulher. Ao sistematizar evidências científicas recentes, este estudo contribui para a qualificação da prática clínica, para o planejamento de políticas públicas e para a redução da morbimortalidade materna relacionada a essa importante emergência obstétrica.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. A. *et al.* Assistência de enfermagem a pacientes com gravidez ectópica: relato e revisão. **Diálogos em Saúde**, v. 6, n. 2, 2023.
- AMORIM, I. M. *et al.* Uma abordagem geral da gravidez ectópica: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 16, 2022.
- ARAÚJO, F. Mortalidade materna no Brasil: análise das principais causas obstétricas diretas no período 2010–2024. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 25, n. 2, p. 233-245, 2025.
- ARAÚJO, T. A. P.; SILVEIRA, S. P. P. Análise epidemiológica dos óbitos por gravidez ectópica no Brasil entre 2000 e 2023. **Research, Society and Development**, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/49376>. Acesso em: 26 set. 2025.
- BERGAMO, F. M. A. *et al.* Gravidez ectópica: abordagens diagnósticas e estratégias terapêuticas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 1234-1246, 2025.
- CAMPANHA, K. *et al.* Gravidez ectópica: uma abordagem abrangente sobre seu diagnóstico, sintomas e tratamento. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, 2024. Disponível em: <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2784>. Acesso em: 26 set. 2025.
- CAMPOS, F. A. O. *et al.* Prolonged IUD use as a risk factor for ectopic pregnancy. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 106324-106334, 2021.
- CAVALARI, C. A. *et al.* Prevalência e desfechos clínicos da gravidez ectópica em serviços hospitalares brasileiros: estudo multicêntrico. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 15-27, 2024.
- CAXAMBU, C. L. *et al.* Perfil de mulheres com gravidez ectópica atendidas em hospital do Rio Grande do Sul. **Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 12, 2023.
- DOMINGUES, R. M. S. Vigilância em saúde materna e registros hospitalares: qualidade da informação sobre causas obstétricas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 1-12, 2024.
- FLANAGAN, M. Advances in diagnosis and management of ectopic pregnancy: a narrative review. **The Lancet Women's Health**, London, v. 2, n. 4, p. 201-212, 2023.
- FREITAS, A. C. S. *et al.* Gestação ectópica: abordagens diagnósticas e terapêuticas para uma emergência ginecológica – uma revisão sistemática atual. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 44, p. 143-163, 2025.
- MARQUES, V. F. *et al.* Gravidez ectópica ovariana íntegra: relato de caso. **Revista da Faculdade de Medicina da USP**, 2025. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revistadc/article/view/226924>. Acesso em: 26 set. 2025.
- MEDEIROS, A. B. *et al.* Tratamento conservador com metotrexato em gravidez ectópica cervical: relato e revisão. **Brazilian Journal of Health Research**, 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/70969>. Acesso em: 26 set. 2025.
- MIRANDA, R. A. P. *et al.* Gravidez ectópica: uma revisão abrangente. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 5, p. 73569, 2024.
- MOLENA, J. L. Gravidez ectópica: descrição, tipos, complicações e tratamento. **Research, Society and Development**, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/43118/34783>. Acesso em: 26 set. 2025.

MULLANY, S. Current strategies for medical and surgical treatment of ectopic pregnancy. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, London, v. 163, n. 1, p. 45-54, 2023.

NASCIMENTO, R. B.; ANGEL, D. J. Fatores de risco e sintomatologia associados à gestação ectópica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 29105-29118, 2023.

NEVES, R. C. *et al.* Perspectivas terapêuticas na gravidez ectópica: revisão integrativa. **Acervo Médico**, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/16698>. Acesso em: 26 set. 2025.

OLIVEIRA, I. A. de. Tratamento conservador da gravidez ectópica íntegra com metotrexato: revisão sistemática. **Revista Científica RSD**, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/download/33028/28018>. Acesso em: 26 set. 2025.

PAULA, L. T. L.; MACHADO, T. G. M.; COSTA, R. S. Etiologia e fatores de risco associados à gravidez ectópica. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/3203>. Acesso em: 26 set. 2025.

SARDINHA, A. G. O.; SILVA, F. G.; FELZENER, M. C. M. Gravidez ectópica: diagnóstico, complicações e tratamento: uma revisão narrativa de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 8, n. 2, p. e78178, 2025.

SOUZA, J. P. Health system challenges and maternal outcomes: a global and regional perspective (2021–2024). **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, London, v. 162, n. 3, p. 321-329, 2024.

TAVARES, L. G. *et al.* Tratamento clínico e cirúrgico da gravidez ectópica em hospital universitário brasileiro: análise de 2018–2023. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 9, p. 765-774, 2023.

.

A FORMAÇÃO CONTINUADA E O ENSINO DE FÍSICA: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM TEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Mário dos Santos Torres

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Samuel Soares Muniz

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

José Francisco da Silva Costa

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Kleber José Rosario da Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)

RESUMO

O presente estudo analisa o papel da formação continuada de professores de Física na promoção de práticas pedagógicas inclusivas voltadas a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Por meio de uma revisão de literatura de natureza qualitativa, a pesquisa investigou como o suporte teórico-metodológico auxilia o docente a mediar as barreiras de acessibilidade e equidade. Os resultados indicam que a formação docente é essencial para a compreensão das dimensões cognitivas e sensoriais do TEA, viabilizando o uso estratégico de tecnologias assistivas, simulações digitais e adaptações de práticas experimentais. Além disso, a articulação entre escola, família e profissionais de saúde emergiu como fator decisivo para o sucesso do planejamento pedagógico. Conclui-se que o investimento em processos formativos contínuos é o meio necessário para consolidar o ensino de Física como um espaço acessível e atento às singularidades neurocognitivas dos estudantes.

Palavras-chave: Formação Continuada; Ensino de Física; Inclusão Escolar; TEA; Neurociências.

O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS MARCOS NORMATIVOS.

A inclusão escolar consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos pilares éticos e epistemológicos da educação contemporânea, refletindo transformações significativas na compreensão da diversidade humana e do direito à aprendizagem. Esse movimento foi fortalecido por marcos normativos e documentais que redefiniram o papel da escola frente às diferenças, destacando-se a Declaração de Salamanca (1994), a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), a Lei nº 12.764/2012 e a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015). Esses documentos asseguram que a escola deve garantir condições equitativas de acesso, participação e desenvolvimento, reconhecendo que os estudantes aprendem e interagem com o mundo de formas diversas.

Apesar dos avanços legais, diversas pesquisas apontam fragilidades na preparação docente para atender às demandas da inclusão escolar nos diferentes níveis de ensino. A formação continuada emerge, nesse contexto, como um elemento central para qualificar a prática pedagógica, permitindo que o processo de ensino-aprendizagem se torne mais significativo e sensível às especificidades dos estudantes (Bosa, 2006).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) assume posição de destaque nesse debate, uma vez que suas características cognitivas, sensoriais e comunicacionais desafiam práticas pedagógicas tradicionalmente estruturadas em modelos homogêneos de ensino. Estudantes com TEA podem apresentar dificuldades na interpretação de instruções ambíguas, na adaptação a estímulos sensoriais intensos, na flexibilização de rotinas e na manutenção da atenção compartilhada, o que exige da escola respostas pedagógicas planejadas, previsíveis e alinhadas às singularidades do desenvolvimento neurocognitivo (Spies; Gasparotto; Dalgallo, 2025).

Essas barreiras tornam-se ainda mais evidentes no ensino de Física, disciplina marcada por elevados níveis de abstração, modelização conceitual e leitura simbólica. A compreensão de fenômenos físicos requer mediações didáticas consistentes que articulem teoria, representação e experimentação.

O processo de ensino de estudantes com TEA envolve diversos desafios, decorrentes tanto das características próprias do transtorno quanto de estereótipos construídos a partir de concepções equivocadas de profissionais e familiares. Entre a diversidade de características apresentadas por esses estudantes, observa-se que muitos apresentam comprometimentos intelectuais e/ou de linguagem, além de déficits motores, sendo frequentes as dificuldades específicas de aprendizagem relacionadas à leitura, à escrita e à aritmética. Essas dificuldades constituem uma das principais queixas dos professores da sala comum, que frequentemente relatam insegurança quanto à forma de lidar com tais demandas, especialmente diante da necessidade de adequações curriculares e do uso de diferentes estratégias de ensino (Dalanesi; Lopes Junior, 2025).

A Figura 1 ilustra de forma sintética, a relação entre a inclusão de alunos com TEA, a formação continuada de professores de Física e o contexto da educação básica, evidenciando que a compreensão do transtorno e a adoção de metodologias eficazes dependem diretamente de processos formativos sistemáticos.

Compreende-se a partir desse contexto que a formação continuada representa a condição estrutural para o exercício docente, especialmente no que se refere à inclusão de estudantes com TEA no ensino de Física.

Figura 1. A relação entre alunos com TEA e a formação continuada no contexto Educacional.



Fonte: Elaboração Própria (2025).

A inserção docente em processos formativos contínuos abre lacunas para o desenvolvimento da compreensão mais aprofundada sobre o TEA, ampliam a

sensibilidade para interpretar necessidades educacionais específicas e realizam adaptações metodológicas mais consistentes e fundamentadas, superando práticas improvisadas e generalistas (Batista & Ustra, 2025).

Diante desse cenário, o professor de Física assume papel decisivo como mediador entre o conhecimento científico e os diferentes modos de aprender presentes em sala de aula. A formação continuada, portanto, configura-se como condição estrutural para o exercício docente inclusivo, pois possibilita o desenvolvimento de competências teóricas e metodológicas que favorecem a compreensão do TEA, ampliam a sensibilidade pedagógica e fundamentam adaptações metodológicas consistentes, superando práticas improvisadas e generalistas (Batista & Ustra, 2025).

Metodologias que utilizam recursos visuais, sequências didáticas claras, fragmentação de tarefas complexas, apoio multissensorial moderado, simulações digitais e estratégias baseadas nos interesses dos estudantes têm se mostrado eficazes para ampliar o engajamento e reduzir a sobrecarga cognitiva no ensino de Física (Bueno & Lima, 2025; Oliveira & Mendes, 2020). Tais estratégias não se configuram como adaptações periféricas, mas como mediações centrais para tornar conceitos abstratos mais acessíveis e intelectualmente significativos.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de natureza teórica e analítica, fundamentada em artigos científicos, livros, legislações e documentos oficiais relacionados à inclusão escolar, formação docente, ensino de Física e neurociências aplicadas à educação.

O objetivo geral consiste em analisar como os processos formativos contínuos podem subsidiar professores de Física na implementação de práticas pedagógicas inclusivas, cientificamente fundamentadas e coerentes com os modos específicos de aprendizagem dos estudantes com TEA.

COMPREENDENDO O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO CONTEXTO EDUCACIONAL

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado como um transtorno do neurodesenvolvimento que envolve alterações persistentes nas áreas de comunicação, interação social e comportamento, podendo incluir padrões

restritos e repetitivos de interesses, além de particularidades sensoriais e cognitivas. Trata-se de um espectro amplo e heterogêneo, cujas manifestações variam em intensidade e impacto na vida cotidiana dos indivíduos.

No contexto brasileiro, a promulgação da Lei nº 12.764/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, reconhecendo o indivíduo com TEA como pessoa com deficiência para todos os efeitos legais. Essa legislação assegura o direito ao atendimento educacional especializado, quando necessário, no contexto da escolarização regular (BRASIL, 2012).

O acesso à educação constitui um direito fundamental garantido a todas as crianças e adolescentes, com ou sem deficiência. Os princípios da educação inclusiva encontram respaldo na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996) (BRASIL, 1996), cujo Art. 58 estabelece que a educação especial deve ser ofertada, preferencialmente, na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, conforme redação atualizada pela Lei nº 12.796/2013. A Tabela 1, sintetiza as principais categorias que compõem o público-alvo da educação inclusiva no Brasil. Ele estabelece uma relação direta entre a classificação diagnóstica e os comportamentos e impedimentos observados, abrangendo desde as barreiras físicas e sensoriais da neurodivergência até as especificidades sociais e comunicativas dos Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e o potencial elevado das Altas Habilidades/Superdotação. Essa organização facilita a identificação das necessidades educacionais especiais, servindo como base para a implementação de estratégias pedagógicas e de acessibilidade.

Tabela 1. Tipo e classificação de síndromes de transtornos, deficiência e altas habilidades.

Classificação	Comportamento
Neurodivergência	Que apresentam impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. Apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento.
Transtornos globais de desenvolvimento	Neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno de integrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação.
Altas Habilidades / superdotação	Possuem um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotora, artes e criatividade.

Fonte: Elaboração Própria (2025).

Compreende-se como transtornos globais de desenvolvimento (TGDs) a representatividade de um grupo de condições neurodesenvolvimentais caracterizadas por atrasos e/ou dificuldades significativas em múltiplos domínios do desenvolvimento que se manifesta nos primeiros anos de vida. Ao contrário de atrasos pontuais em uma única área, no caso da fala, os TGDs afetam o desenvolvimento de forma ampla, impactando a capacidade da criança de interagir com o mundo e de adquirir habilidades esperadas para sua idade o que necessita de um acompanhamento contínuo para amenizar o transtorno.

Nesse sentido, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem como finalidade complementar e suplementar a formação dos estudantes, visando à eliminação de barreiras que dificultam sua plena participação no processo educativo. Conforme a Resolução nº 4/2009, o público-alvo da educação especial inclui estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento — categoria na qual se insere o TEA — e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2009). Dessa forma, o atendimento especializado objetivo assegurar a equidade e o acesso a um ensino de qualidade em todos os níveis da Educação Básica, respeitando as singularidades do desenvolvimento e promovendo condições adequadas para a aprendizagem significativa.

O PAPEL ESTRUTURANTE DA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O DOCENTE DE FÍSICA

A formação continuada constitui um dos pilares centrais da qualificação do trabalho docente, especialmente no contexto da educação inclusiva. No ensino de Física, essa formação assume papel ainda mais relevante, uma vez que a disciplina demanda elevado grau de abstração conceitual e organização metodológica rigorosa, aspectos que podem representar obstáculos à aprendizagem de estudantes com TEA.

No cenário brasileiro, a formação docente voltada à inclusão enfrenta diversos desafios estruturais e pedagógicos. Moreira & Coutinho (2023) destacam que a ausência de processos sistemáticos de atualização compromete a qualidade do ensino e limita a capacidade do professor de responder às demandas educacionais contemporâneas. Segundo a autora, a aprendizagem profissional deve ser contínua e cumulativa, garantindo que os docentes se mantenham atualizados e qualificados para atuar em contextos educacionais diversos.

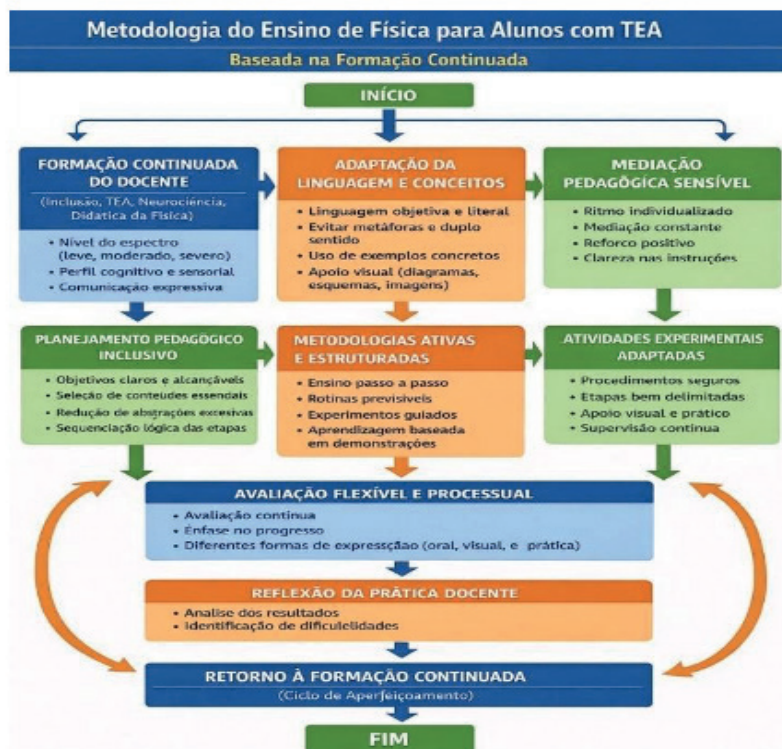
Quando o ensino de Física é direcionado a estudantes com TEA, as exigências pedagógicas tornam-se mais complexas. O professor assume o papel de mediador do conhecimento científico, sendo responsável por promover adaptações que tornem os conteúdos acessíveis, sem comprometer o rigor conceitual. Para isso, é necessário não apenas o domínio do conteúdo específico da disciplina, mas também a compreensão das particularidades cognitivas, sensoriais e comunicacionais do espectro autista.

A formação continuada, nesse contexto, configura-se como um campo de saber que articula conhecimentos da Física, da educação inclusiva e das neurociências. Silva (2024) argumenta que o domínio desses aspectos possibilita ao docente mitigar impactos negativos na aprendizagem, convertendo o ensino em uma prática pedagógica mais significativa e ajustada às necessidades dos estudantes.

Além disso, a superação de paradigmas metodológicos tradicionais no ensino de Física exige que o professor desenvolva estratégias que tornem conceitos abstratos mais concretos e compreensíveis. André (2024) ressalta que a formação continuada, aliada ao conhecimento em neurociência, permite

ao docente compreender o TEA em seus diferentes níveis, deslocando o foco das limitações para o desenvolvimento de práticas pedagógicas sensíveis, eficazes e inclusivas.

Figura 2. Metodologia do ensino de Física para alunos com TEA baseada na formação Continuada.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Dessa forma, a formação continuada deve oferecer instrumentos teóricos e práticos que articulem fundamentos neurocognitivo com escolhas metodológicas coerentes, respeitando a singularidade do estudante e seus modos específicos de aprendizagem. Tal preparação é essencial para evitar práticas improvisadas e garantir uma inclusão efetiva no ensino de Física.

As atividades são adaptadas para serem seguras e com etapas delimitadas, culminando em uma avaliação flexível e processual que leva à reflexão da prática e, finalmente, ao retorno à formação continuada, fechando o ciclo de aperfeiçoamento.

Por meio de processos formativos contínuos, o docente aprimora sua capacidade de organizar e transmitir informações de forma lógica e objetiva.

Essa clareza na exposição de procedimentos é fundamental para a compreensão do aluno, resultando no desenvolvimento de competências comunicativas que qualificam a interação pedagógica (Terto, 2024).

MEDIAÇÃO DIDÁTICA E AMBIENTES INCLUSIVOS: ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS E LABORATÓRIOS

No ensino de Física, a construção de ambientes inclusivos exige planejamento intencional do tempo, do espaço e dos procedimentos didáticos, de modo a garantir previsibilidade e funcionalidade às atividades pedagógicas. Considerando que a disciplina alterna momentos teóricos e experimentais, frequentemente envolvendo a manipulação de materiais e a exposição a múltiplos estímulos sensoriais, a organização do ambiente assume papel central no processo de inclusão de estudantes com TEA.

A exposição a estímulos intensos, como iluminação excessiva, ruídos, odores ou mudanças abruptas nas etapas das atividades, pode desencadear sobrecarga sensorial e ansiedade em estudantes com TEA, comprometendo sua participação e aprendizagem. Assim, a estruturação cuidadosa do ambiente torna-se indispensável para minimizar tais impactos e favorecer a permanência do estudante nas atividades propostas (Coutinho, 2025).

Rotinas visuais, sequência explícita das atividades e instruções, apoiadas por sinalizações no quadro e recursos simples (pictogramas, quadros de etapas), podem reduzir tensões e melhorar o emocional, favorecendo a manutenção da atenção e a compreensão do propósito de cada momento da aula (Santos, 2021).

No que se refere à organização dos espaços físicos, especialmente em ambientes como laboratórios multidisciplinares, faz-se necessário considerar fatores que auxiliem no controle sensorial e na orientação espacial. A delimitação de áreas por cores, a organização prévia dos materiais e a criação de zonas de descompressão são exemplos de medidas que favorecem a autonomia e reduzem a desorientação do estudante com TEA durante as atividades experimentais.

De maneira análoga, na organização de espaços físicos, como, por exemplo, um laboratório multidisciplinar, alguns fatores devem ser levados em consideração de modo a fornecer estímulos na medida adequada favorecendo o processo de inclusão. Na Tabela 2, apresentamos modelo de planejamento inclusivo que pode ser utilizado para organizar um laboratório multidisciplinar de forma adequada.

Tabela 2. Planejamento Inclusivo para Laboratórios Multidisciplinares.

Categoria	Ações Práticas	Objetivo Pedagógico
Organização Espacial	Delimitação de áreas por cores; uso de pictogramas; criação de uma "zona de descompressão".	Reduzir a desorientação e facilitar a autonomia na locomoção e uso de materiais.
Controle Sensorial	Ajuste de iluminação (evitar cintilações); oferta de	Prevenir a sobrecarga sensorial e crises de
	Abafadores de ruído; controle de odores químicos.	Ansiedade causadas por estímulos intensos.
Estrutura Temporal	Uso de cronogramas visuais (rotina); avisos prévios sobre transição de atividades.	Fornecer previsibilidade, reduzindo a insegurança com mudanças abruptas de etapas.
Mediação Didática	Roteiros de experimentos com passo a passo ilustrado; comunicação direta e objetiva.	Facilitar a compreensão de conceitos abstratos e a execução de procedimentos técnicos.
Manejo de Materiais	Bancadas limpas apenas com o necessário para a etapa atual; materiais com texturas amigáveis.	Minimizar a distração (Atenção seletiva) e evitar aversões táteis durante a experimentação.

Fonte: Elaboração Própria (2025).

Além disso, cabe ao docente identificar sinais de desconforto sensorial ou emocional e intervir de forma preventiva. Ajustar o ritmo da aula, oferecer pausas estruturadas e flexibilizar tarefas quando necessário são ações que podem ser decisivas para manter o estudante engajado e possibilitar seu retorno equilibrado às atividades propostas (Girão, 2025).

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO DE FÍSICA

As estratégias metodológicas desempenham papel central na promoção do acesso efetivo ao conhecimento científico por estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esses estudantes tendem a responder de forma mais positiva a práticas pedagógicas estruturadas, visualmente organizadas e cognitivamente previsíveis, capazes de reduzir ambiguidades frequentes nas abordagens tradicionais de conteúdos abstratos, como os da Física (Silva, 2024; André, 2024).

É fundamental que, além de Licenciado Pleno na sua área de atuação, possa buscar formação continuada na área da inclusão e/ou Transtorno do Espectro Autista, que tenha conhecimento sobre o Transtorno do espectro autista e suas características, o que inclui dificuldades de comunicação, interação social, comportamento e aprendizagem que podem estar presentes em alunos com Transtorno do Espectro Autista. (Parecer 50, 2023, p. 47)

O uso intencional de recursos visuais configura-se como um elemento organizador do pensamento físico. Mapas conceituais, esquemas, fluxogramas, gráficos ilustrados e quadros comparativos tornam explícitas relações de causa e efeito e etapas do raciocínio científico que, muitas vezes, permanecem implícitas no ensino tradicional. Para estudantes com TEA, essas representações visuais contribuem para reduzir incertezas, favorecer a organização lógica do pensamento e ampliar a compreensão dos fenômenos físicos (Silva, 2024).

Recursos audiovisuais curtos, com linguagem objetiva e estrutura clara, desempenham função relevante na introdução e consolidação dos conteúdos, ao organizar a entrada no tema e minimizar ambiguidades interpretativas. De forma complementar, o uso de aplicativos de organização de rotinas e tarefas pode auxiliar o estudante a compreender expectativas, prazos e sequências de ações, deslocando o esforço cognitivo da interpretação implícita das instruções para a aprendizagem propriamente dita (Lima, 2024).

Quando integradas de maneira coerente, essas estratégias permitem transformar dificuldades potenciais em pontos de apoio à aprendizagem. A tecnologia, nesse contexto, assume caráter assistivo quando mediada por um docente

qualificado, capaz de alinhar recursos digitais aos objetivos pedagógicos e às necessidades específicas do estudante. Assim, o ensino de Física deixa de se constituir como um campo restritivo e passa a configurar-se como um espaço no qual rigor conceitual e acessibilidade se sustentam mutuamente.

PERCURSOS INVESTIGATIVOS: UMA ANÁLISE QUALITATIVA SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, teórica e analítica, cujo objetivo é examinar como a produção científica tem abordado a formação continuada de professores de Física em articulação com a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Tal delineamento justifica-se pela complexidade do objeto investigado, que exige a análise de concepções teóricas, fundamentos pedagógicos, aportes das neurociências e práticas docentes, não se adequando a procedimentos de mensuração estatística.

A abordagem qualitativa fundamenta-se na interpretação de sentidos, discursos e significados presentes nos estudos analisados, conforme defendem Denzin e Lincoln (2020), ao destacarem que esse tipo de pesquisa busca compreender fenômenos educacionais em sua complexidade social e cultural. A revisão de literatura foi adotada como estratégia metodológica por possibilitar a reconstrução crítica do conhecimento acumulado sobre o tema, permitindo a identificação de convergências, lacunas e tendências teóricas (Severino, 2017; Ferreira, 2021).

O levantamento bibliográfico contemplou artigos científicos, livros, dissertações, teses, legislações e documentos oficiais relacionados à educação inclusiva, formação docente, ensino de Física e neurociências aplicadas à educação. As obras selecionadas foram analisadas de forma articulada, considerando sua relevância para o problema de pesquisa e sua contribuição para a compreensão do papel da formação continuada na qualificação das práticas pedagógicas inclusivas.

A discussão teórica dialoga com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que defende o planejamento didático desde o início do

processo educativo, prevendo múltiplas formas de engajamento, representação e expressão (Dalanesi, 2025). No ensino de Física, esses princípios se traduzem no uso integrado de simulações digitais, representações gráficas, experimentação orientada e recursos audiovisuais, favorecendo o acesso ao conhecimento científico por estudantes com diferentes perfis de aprendizagem.

A análise do material foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011), e da Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2019). Esses procedimentos possibilitaram a organização, categorização e interpretação dos dados teóricos, resultando na identificação de eixos estruturantes que orientam o referencial teórico e a discussão dos resultados.

Em consonância com Yin (2016) e Minayo (2025), a metodologia adotada assegura coerência entre os objetivos da pesquisa, os procedimentos metodológicos e a análise dos dados, conferindo rigor científico às discussões e às conclusões apresentadas.

DISCUSSÃO: REFLEXÕES A RESPEITO DA PRÁTICA DOCENTE ENTRE O RIGOR CONCEITUAL E A EQUIDADE

A literatura analisada indica que a formação continuada de professores de Física constitui o principal eixo estruturante para a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas voltadas a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os estudos convergem ao apontar que a ausência de formação específica sobre as dimensões neurocognitivas e sensoriais do TEA tende a resultar em práticas improvisadas, generalistas e pouco eficazes, frequentemente alinhadas a modelos tradicionais de ensino que desconsideram a diversidade dos modos de aprendizagem.

Pesquisas como as de André (2024) e Coutinho (2025) evidenciam que processos formativos sistemáticos possibilitam ao docente compreender o TEA para além de descrições comportamentais, promovendo uma leitura pedagógica mais aprofundada das singularidades do estudante. Essa compreensão favorece a reorganização das atividades didáticas, o planejamento de aulas mais previsíveis e a adoção de estratégias metodológicas estruturadas, com impactos positivos na participação e na aprendizagem dos estudantes no ensino de Física.

Os resultados também demonstram que a insegurança docente frente à inclusão não decorre da falta de compromisso ético, mas da insuficiência de formação específica. Da Silva (2025) e Rocha (2024) apontam que, na ausência de suporte formativo, alguns professores tendem a simplificar excessivamente os conteúdos físicos ou a manter práticas excessivamente abstratas, ampliando barreiras à aprendizagem. Em contrapartida, a formação continuada possibilita a reorganização do ensino sem comprometer o rigor conceitual, ao tornar explícitas relações e etapas do raciocínio científico.

Outro aspecto recorrente na literatura refere-se à influência dos fatores sensoriais e organizacionais no processo de aprendizagem de estudantes com TEA. Estudos de Dantas (2024) e Coutinho (2025) indicam que ambientes estruturados, com rotinas claras, sequências de atividades explicitadas e controle de estímulos sensoriais, favorecem o engajamento e a permanência do estudante nas atividades de Física. A previsibilidade e a clareza na mediação docente emergem, assim, como elementos centrais para a redução da ansiedade e para a ampliação da compreensão dos conteúdos.

De forma integrada, os estudos analisados convergem para a compreensão de que a inclusão de estudantes com TEA no ensino de Física exige a reconstrução das práticas pedagógicas e da própria lógica metodológica da disciplina. A formação continuada apresenta-se como condição indispensável para que o docente transforme o ensino de Física em um espaço acessível, estruturado e intelectualmente significativo, no qual rigor científico e equidade educacional se sustentem de maneira articulada.

Perspectivas para uma Física acessível e humana

As análises realizadas indicam que a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista no ensino de Física ainda carece de maior sistematização metodológica e aprofundamento científico. Embora os avanços normativos sejam significativos, a efetivação da inclusão depende, sobretudo, de processos formativos contínuos que capacitem o docente a reorganizar o ensino a partir das singularidades neurocognitivas dos estudantes

A formação continuada mostrou-se elemento estruturante para a qualificação das práticas pedagógicas, ao permitir a explicitação de conceitos, a organização lógica das atividades e a adoção de estratégias acessíveis, sem prejuízo do rigor científico. Assim, a inclusão no ensino de Física não se configura como adaptação pontual, mas como critério de qualidade didática e epistemológica da própria disciplina.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, A. S. B. Formação continuada de professores e a inclusão do estudante com Transtorno do Espectro Autista na sala de aula comum. 2024. 53 f. Monografia (Especialização em Educação Especial Inclusiva) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATISTA, H. F. F.; USTRA, S. R. V. Formação de professores de Física e de Apoio: contribuições para a prática docente inclusiva. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, p. e025007-e025007, 2025.
- BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28, p. 47-53, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília, DF: MEC, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 50/2023**. Orientações específicas para o público da educação especial: atendimento de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Brasília, DF: MEC, 2023.
- BUENO, A. J. A.; LIMA, C. S. Tecnologias assistivas e autismo: inovações para a inclusão na educação básica. **Revista ARACÊ**, v. 7, n. 6, p. 32942-32951, 2025.
- COUTINHO, K. L. C. Formação docente e estratégias metodológicas para alunos com Transtorno do Espectro Autista: possibilidades para a construção de uma escola inclusiva. 2025. 122 f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Especial) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.
- DALANESI, V. T. V. Formação continuada em serviço nos anos iniciais: estratégias colaborativas e práticas educacionais inclusivas baseadas no DUA para estudantes com TEA. 2025. 204 f. Tese (Doutorado em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2025.
- DALANESI, V. T. V.; LOPES JÚNIOR, J. Formação docente: desafios frente à escolarização dos estudantes com TEA. **Revista Educação Especial**, v. 38, p. e30/1-21, 2025.

DANTAS, F. C. P. A. Desafios pedagógicos na educação infantil: estratégias e práticas inclusivas no atendimento a crianças com autismo. 2024. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

DA SILVA, A. A. Atuação docente na inclusão escolar de estudantes com deficiência: concepção, desafios e estratégias. 2025. 53 f. Monografia (Especialização em Docência na Educação Básica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

FERREIRA, N. S. A. **Metodologia da pesquisa educacional**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

GIRÃO, S. A. Políticas públicas e educação inclusiva em Fortaleza: uma avaliação sobre a formação docente e as práticas pedagógicas adotadas com crianças autistas. 2025. 140 f. Dissertação (Avaliação de Políticas Públicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025.

LIMA, V. I. M. *et al.* Cada um com seu cada qual: a tecnologia assistiva e a aprendizagem de alunos com transtorno do espectro autista na sala de recursos multifuncionais de uma escola em Palmas-TO. 2024. 108 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 15. ed. São Paulo: Hucitec, 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2019.

MOREIRA, A.; COUTINHO, D. Formação inicial de professores e sua relação com a formação continuada. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 8, p. 31-44, 2023.

OLIVEIRA, K. A.; MENDES, R. S. A formação continuada e a prática inclusiva no ensino de Ciências da Natureza. **Revista Educação Especial**, v. 33, 2020.

ROCHA, M. C. G. Formação de professores de ciências para a inclusão de alunos com TEA: uma revisão bibliográfica. 2024. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2024.

SANTOS, N. M. Educação inclusiva: práticas pedagógicas colaborativas para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo. 2021. 201 f. Dissertação (Mestrado profissional em Psicologia, Desenvolvimento e Políticas Públicas) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, J. S. Educação inclusiva: os desafios no ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2024. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Itaporanga, 2024.

SPIES, M. F.; GASPAROTTO, G. S.; DALGALLO, V. S. Caracterização do perfil de desenvolvimento cognitivo em crianças com TEA: uma abordagem piagetiana. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 31, p. e0288, 2025.

TERTO, R. N. N. A formação continuada de professores do atendimento educacional especializado (AEE) em escolas públicas de Caucaia-CE e a inclusão de estudantes com TEA. 2024. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2016.

QUALIDADE DO PRÉ-NATAL OFERTADO PELO ENFERMEIRO: UM ESTUDO DE REVISÃO

Giuliana Sousa Ferreira

Centro Universitário Santa Terezinha (CEST)

Júlia Gabrielle Barros Capistrano

Centro Universitário Santa Terezinha (CEST)

Maria Lúcia Lima Cardoso

Centro Universitário Santa Terezinha (CEST)

RESUMO

Objetivo: avaliar a qualidade do pré-natal ofertado pelo enfermeiro, destacando sua relevância na promoção da saúde materno-fetal e na consolidação de um cuidado integral e humanizado. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, com base em artigos publicados entre 2016 e 2025, pesquisados nas bases de dados LILACS, PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde. Foram selecionados 15 estudos que abordam a atuação do enfermeiro no acompanhamento pré-natal. **Resultados:** A análise evidenciou que, embora o Brasil apresente ampla cobertura de pré-natal, persistem lacunas na qualidade da assistência, especialmente relacionadas à comunicação entre profissional e gestante, ao preenchimento da caderneta da gestante e à continuidade do cuidado. Observou-se que o enfermeiro exerce papel essencial na realização das consultas, atuando na orientação sobre sinais de risco, alimentação, higiene, vacinação, atividade física e cuidados com o recém-nascido. Entretanto, estudos destacam que nem todas as gestantes recebem as orientações necessárias, o que pode comprometer sua autonomia e segurança. Quanto ao registro das informações, constatou-se baixa completude e uso inadequado da caderneta, influenciados pela sobrecarga de trabalho e limitações estruturais nas unidades de saúde. Ainda assim, estudos apontam que a atuação do enfermeiro é fundamental para o fortalecimento do vínculo com a gestante e a promoção de um cuidado humanizado. **Conclusão:** o aprimoramento da assistência pré-natal depende do investimento em educação permanente, infraestrutura adequada e valorização profissional, a fim de assegurar um acompanhamento de qualidade que reduza riscos e promova o bem-estar materno e neonatal.

Palavras-chave: Assistência de Enfermagem. pré-Natal. Qualidade Assistencial.

INTRODUÇÃO

No Brasil, observou-se uma elevada cobertura da atenção pré-natal nos últimos anos em quase todo o território, o que coincidiu com a institucionalização de ações que objetivam a integralidade da assistência propostas por meio de diferentes programas nacionais entre 1984 e 2011 (Cunha *et al.*, 2019). Em 2023, o país registrou a menor taxa de mortalidade infantil e fetal por causas evitáveis nos últimos 28 anos, tendo como marco a reconstrução da Rede Cegonha, referência para o enfrentamento à mortalidade materna e infantil no Brasil (Brasil, 2024a).

A assistência ao pré-natal é composta de cuidados, condutas e procedimentos que visam a saúde da gestante e do feto. Além disso, objetiva também detectar, curar ou fazer o controle precoce de doenças, evitando complicações durante a gestação e o parto. Dessa forma, ao detectar e intervir precocemente em situações de risco, além de um sistema ágil de referência hospitalar e a qualificação da assistência ao parto, compõem grandes determinantes de indicadores de saúde relacionados à mãe e ao bebê, cujo objetivo é diminuir as principais causas de mortalidade materna e neonatal (Brasil, 2012).

Assim, o pré-natal, quando realizado de maneira correta, tem vantagens que podem favorecer a saúde da mulher não apenas no período gravídico, mas também por vários anos. Essas consultas devem ser investigativas, com a finalidade de correlacionar agravos às condições estruturais de cada gestante de maneira abrangente, além de garantir a identificação de disfunções patológicas que evoluem de forma não explícita (Nascimento *et al.*, 2021).

Por outro lado, um pré-natal inadequado ou a carência deste está diretamente vinculado ao aumento do risco, bem como de reações adversas no que diz respeito à saúde materna e do neonato. Dentre as principais consequências destaca-se a sífilis congênita, transmitida via placentária e podendo ocorrer em qualquer período clínico e/ou qualquer fase da gravidez, a prematuridade e a morte neonatal. Ressalta-se que essas situações são resultado da não adesão ou de um pré-natal inapropriado (Costa *et al.*, 2022).

Ressalta-se que, mesmo com os avanços e esforços das políticas públicas de saúde, ainda são observadas lacunas na assistência pré-natal, principalmente

no que se refere à integralidade e continuidade do cuidado. Nesse contexto, a atuação da enfermagem como parte da equipe multidisciplinar é imprescindível, sendo necessário que este profissional conheça suas responsabilidades durante esse processo, garantindo um cuidado qualificado, humanizado e seguro à gestante.

Dentre as atribuições do enfermeiro no processo de atenção ao período gestacional, está o papel de educador e promotor da saúde. Realizando um trabalho educativo e destacando as orientações associadas ao tema como importância do pré-natal, exames, periodicidade das consultas, direitos da gestante, desenvolvimento gestacional, nutrição, prática de exercícios físicos, dentre outras (Magalhães; Lima; Ferreira, 2022).

Tendo isso em vista, essa pesquisa tem como objetivo geral avaliar a qualidade do pré-natal ofertado pelo enfermeiro. Demais objetivos incluem: identificar as orientações essenciais repassadas pelo enfermeiro na consulta pré-natal, analisar o preenchimento da caderneta da gestante e evidenciar a percepção da gestante sobre o pré-natal ofertado pelo profissional de enfermagem. Tratou-se de uma revisão bibliográfica baseada em estudos publicados nos últimos 10 anos, com busca nas bases de dados LILACS, PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

MÉTODOS

O presente estudo tratou-se de uma revisão bibliográfica, que pode ser definida como um conjunto de ideias de diversos estudiosos sobre um determinado assunto, obtida através de leitura e análise (Brizola; Fantin, 2016). Outrossim, foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (Decs) da BVS: "Assistência de Enfermagem", "Pré-natal" e "Qualidade Assistencial" nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e na plataforma Google Acadêmico.

Como critérios de inclusão, foram incluídos estudos que abordavam a assistência pré-natal do enfermeiro, sendo textos completos, disponíveis na

íntegra, publicados entre 2016-2025. Foram excluídos artigos que foram publicados antes de 2016, e que fugiam da temática proposta.

Foram pré-selecionados 103 artigos através da leitura do resumo. Após isso, foi realizada uma leitura minuciosa desses trabalhos e selecionados 15 artigos para serem usados nos resultados desta pesquisa.

Por se tratar de uma revisão bibliográfica e não envolver seres humanos em nenhuma das etapas da pesquisa, não houve necessidade de aplicar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e nem ser submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa

RESULTADOS

Foram encontrados 15 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade estabelecidos, sendo cuidadosamente analisados quanto à sua pertinência e consistência metodológica. A seleção foi realizada de acordo com a relevância de cada estudo para o tema proposto, buscando contemplar diferentes perspectivas sobre a atuação do enfermeiro na assistência pré-natal. Os estudos escolhidos foram organizados no Quadro 1, de forma a facilitar a visualização das principais informações, como autores, ano de publicação e resultados evidenciados.

Além dos artigos selecionados para compor a amostra principal, foram incluídos outros estudos complementares com o intuito de embasar teoricamente a discussão e corroborar com os achados encontrados. Essa integração permitiu uma análise mais ampla e consistente sobre a qualidade do pré-natal ofertado pelo enfermeiro, considerando aspectos técnicos, humanos e institucionais que influenciam diretamente na assistência prestada. Dessa forma, os resultados apresentados a seguir refletem uma visão crítica e fundamentada sobre o papel do enfermeiro na promoção de um cuidado qualificado e integral durante o acompanhamento gestacional.

Quadro 1. Artigos escolhidos em conformidade com os objetivos trabalhados.

AUTOR/ANO	REVISTA/ REPOSITÓRIO	TÍTULO	RESULTADOS
Sehnem <i>et al.</i> , 2019	Revista de Enfermagem Referência	Consulta de pré-natal na atenção primária à saúde: fragilidades e potencialidades da intervenção de enfermeiros brasileiros	Embora os enfermeiros tenham potencial para oferecer um pré-natal qualificado na atenção primária, fragilidades estruturais e organizacionais ainda limitam a efetividade do cuidado prestado às gestantes.
Marques <i>et al.</i> , 2021	Escola Anna Nery	Orientações às gestantes no pré-natal: a importância do cuidado compartilhado na atenção primária em saúde	As orientações mais comuns foram sobre sinais de risco na gestação e cuidados com automedicação, enquanto temas como amamentação e visita prévia à maternidade foram pouco abordados.
Neves <i>et al.</i> , 2020	Epidemiologia e Serviços de Saúde	Pré-natal no Brasil: estudo transversal do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, 2014	A avaliação mostrou que, embora a estrutura e a solicitação de exames fossem majoritariamente adequadas, apenas parte das gestantes receberam todas as orientações e procedimentos, com melhores resultados nas equipes dos Ciclos I e II.
Jardim <i>et al.</i> , 2023	Revista Eletrônica Acervo Saúde	Registros e oferta de ações educativas: implicações no pré-natal	A maioria dos prontuários não tinha ficha perinatal registrada ou atualizada, e até nos preenchidos havia falhas importantes especialmente na anotação de orientações sobre o pós-parto, retorno à consulta, cuidados com mãe e bebê e início da amamentação na primeira hora de vida.
Mendes <i>et al.</i> , 2020	Ciência & Saúde Coletiva	Avaliação da qualidade do pré-natal a partir das recomendações do Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento	Encontrou alta cobertura (99,3%), mas com adesão parcial às recomendações do PHPN, apenas 57% iniciaram o acompanhamento até a 16ª semana e 74,7% realizaram seis ou mais consultas.

Tomasi <i>et al.</i> , 2017	Cadernos de Saúde Pública	Qualidade da atenção pré-natal na rede básica de saúde do Brasil: indicadores e desigualdades sociais	Mesmo a cobertura do pré-natal no Brasil seja elevada, há importantes falhas de qualidade. Os indicadores revelam desigualdades sociais e insuficiência na oferta de componentes essenciais do cuidado.
Amorim <i>et al.</i> , 2022	Escola Anna Nery	Gestão do cuidado de Enfermagem para a qualidade da assistência pré-natal na Atenção Primária à Saúde	A atuação das enfermeiras na atenção primária promoveu autonomia das gestantes, fortaleceu o vínculo profissional-paciente e elevou a qualidade da assistência pré-natal.
Costa <i>et al.</i> , 2020	Interfaces científicas	Caderneta da gestante: avaliação dos dados perinatais	Foi verificada baixa adesão ao preenchimento das 24 variáveis estudadas. Constatou-se o uso inadequado do instrumento
Rodrigues <i>et al.</i> , 2020	Revista Baiana de Enfermagem	Qualidade dos registros da Assistência pré-natal na caderneta da gestante	A análise mostrou 72,4% de completude ruim, sem registros bons ou excelentes. A seção de Exames Complementares teve melhor desempenho, e Atividades Complementares, o pior.
Viana <i>et al.</i> , 2021	Brazilian Journal of Health Review	Qualidade da assistência pré-natal realizada por enfermeiros das unidades básicas de saúde de Cáceres-MT	Cerca de 30% da amostra não utilizava a caderneta da gestante para registrar informações, e verificou-se que a falta de estrutura adequada nas UBS representa um fator de risco para o não preenchimento.
Cardoso <i>et al.</i> , 2023	Revista Eletrônica Acervo Saúde	Os registros de pré-natal sob a perspectiva dos enfermeiros de unidades básicas de saúde	Houve relatos de falhas nos registros de outras especialidades, dados médicos incompletos e sobrecarga da enfermagem, além de anotações ilegíveis e sem identificação.
Severino <i>et al.</i> , 2024	Revista de pesquisa Cuidado é Fundamental	Percepção de gestantes quanto à atuação do enfermeiro no pré-natal	Evidenciou-se fragilidade na comunicação com os enfermeiros, atribuída à falta de diálogo sobre dúvidas, estado emocional e apoio familiar da gestante.

Batista <i>et al.</i> , 2021	Revista Enfermagem Atual in derme	Assistência pré-natal e acolhimento sob a ótica de gestantes na Atenção Primária à Saúde: Estudo qualitativo	As gestantes mostraram satisfação, destacando o acolhimento recebido, sobretudo nas consultas com o enfermeiro.
Boçaneli <i>et al.</i> , 2024	Revista Saúde dos Vales	Percepção das gestantes sobre a atuação do enfermeiro no contexto de pré-natal na ESF Zona Rural de Santa Rita do Itueto-MG	Todas as gestantes afirmaram sentir-se acolhidas para expressar dúvidas, medos e preocupações nessa fase da vida.
Santos; Dias, 2021	Research, Society and Development	Percepção das gestantes em relação à assistência pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde	As entrevistadas referiram ações e procedimentos como preenchimento da caderneta, medição da altura uterina, ausculta dos batimentos cardíacos fetais, aferição de pressão, orientações, solicitação e interpretação de exames e prescrição de medicamentos necessários.

Fonte: elaborada pelas autoras (2025).

DISCUSSÃO

Orientações repassadas para gestante pelo enfermeiro

Dentre as inúmeras atividades do enfermeiro na realização de um pré-natal de baixo risco, é pertinente ressaltar a importância das orientações que são repassadas às gestantes e seus familiares sobre a finalidade do pré-natal, quantidade de consultas e intervalos, exames que serão solicitados seguindo o protocolo da instituição, sinais de alerta, possíveis riscos, entre outros (Seh-nem *et al.*, 2020). É importante destacar também que as orientações não geram nenhum gasto extra para o SUS, apenas resultam da iniciativa e empenho dos profissionais de saúde (Marques *et al.*, 2021).

Neves *et al.* (2020) em seu estudo que analisa a qualidade do pré-natal ofertado na Atenção Básica, entrevistou gestantes que realizavam o acompanhamento gestacional nas UBS's acerca de sua percepção do atendimento, e considerou como pré-natal adequado, aquelas que relataram receber explicações

sobre cuidados com o bebê, alimentação, ganho de peso, aleitamento materno exclusivo e exame citopatológico do colo do útero.

Em uma pesquisa em que foram entrevistadas 113 gestantes que realizaram pré-natal em 09 UBS's de São Luís, Jardim *et al.* (2023) notou que essas mulheres receberam uma variedade de explicações acerca da gestação, parto e puerpério. Além das orientações já citadas, foi mencionado também que a maioria recebeu explicações sobre o trabalho de parto, qual momento ir até a maternidade e sinais de risco durante a gestação. No entanto, o autor destaca que um número elevado de entrevistadas não recebeu orientações durante o pré-natal, principalmente sobre coito no período gestacional, planejamento familiar, como prevenir zika vírus e uso de produtos químicos no cabelo.

Além disso, Marques *et al.* (2021) fez uma pesquisa com foco nas orientações repassadas durante o pré-natal, na qual entrevistou 3.665 puérperas. Em seus resultados, constatou que as orientações mais frequentes eram sobre sinais de alerta, perigo do fumo e do álcool, riscos da automedicação para a gestante e bebê e sobre acompanhante no momento do parto. Constatou ainda que, apenas 45,9% das entrevistadas afirmaram receber orientação sobre amamentação, o que é preocupante, pois as primeiras semanas após o nascimento são os momentos de maior dificuldade para amamentar, podendo gerar consequências graves.

Outrossim, Jardim *et al.* (2023) destacou que apenas uma parte das entrevistadas receberam orientações sobre mecanismo não farmacológicos para alívio da dor, maneiras de acelerar o trabalho de parto, consulta puerperal, cuidados com o neonato, vacinas para o bebê, entre outros. A ausência dessas orientações pode impactar na autonomia da mulher e causar mais insegurança durante o processo. Além disso, a autora notou que os profissionais se preocupam mais com as orientações sobre a gestação do que com as informações sobre trabalho de parto, o parto e puerpério.

Estudos revelam que há uma frequência maior de orientações sobre sinais de risco na gestação em detrimento das informações referentes ao parto. Mendes *et al.* (2020) e Jardim *et al.* (2023) relatam isso em seus trabalhos, reafirmando que a diminuição de orientações sobre o momento do parto reforça

a visão do parto como doença, reduzindo a liberdade e o controle que a mãe pode ter naquele momento e causando insegurança nela.

Foi observado ainda que muitas gestantes relataram não receber todas as informações durante o pré-natal. Nos estudos de Neves *et al.* (2020) e de Tomasi *et al.* (2017) foram descritos que apenas 60% das usuárias indicaram que receberam todas as orientações durante o acompanhamento. O que mostra que, embora não gere custo adicional para o Estado, ainda assim, as orientações não têm alcançado todas as mulheres grávidas.

Ademais, APS tem um papel fundamental durante o ciclo gravídico-puerperal, pois fornece cuidados e conhecimentos para as gestantes, de forma que aumenta a autonomia, segurança e empoderamento, isso acontece quando durante as consultas, as enfermeiras orientam e desconstróem mitos, sempre levando em consideração o contexto social e familiar de cada mulher. Dessa forma, as mulheres se informam dos seus direitos e do que pode acontecer para que tome as melhores decisões (Amorim *et al.*, 2022).

Um pré-natal de qualidade possui capacidade de redução da mortalidade materna e parto cesárea, bem como de evidenciar demais benefícios maternos e infantis. Assim, individualizar a assistência prestada irá garantir as particularidades de cada gestante, além de possibilitar um acompanhamento adequado da evolução das condições da gestação (Ferreira *et al.*, 2021). A consulta de enfermagem no pré-natal abrange ações como anamnese, exame físico, solicitação e/ou interpretação de exames laboratoriais e orientação. Esse profissional também é responsável pela prevenção de problemas comuns na gestação (Lira; Almeida, 2024).

Preenchimento da caderneta da gestante

O preenchimento da caderneta da gestante desempenha um papel importante na continuidade do cuidado. Após a análise realizada por Costa *et al.* (2020), de 72 cartões/cadernetas de gestante de puérperas atendidas em uma maternidade de Alagoas, constatou-se que apenas 09 cartões tiveram 50% ou mais das 24 variáveis analisadas informadas, o que segundo os autores, sugere um uso inadequado do instrumento. Assim, um dado imprescindível como

suplementação de ácido fólico e sulfato ferroso apresentou a maior frequência de não informação (66,66%) e relacionado a isso, os dados de gestação atual (69,44%) e exames (50%) foram informados de maneira incompleta, bem como os dados referentes a vacinação (41,66%).

Rodrigues *et al.* (2020) realizaram a análise de 105 cadernetas de gestantes que realizam o pré-natal de risco habitual em unidades de saúde em São Luís/MA. De maneira semelhante ao estudo anterior, a seção de Gráficos de Acompanhamento e Suplementação Vitamínica apresentou completude muito ruim para todos os itens, sem registros de suplementação de sulfato ferroso (60%), suplementação de ácido fólico (61,9%), acompanhamento nutricional (55,2%) e altura uterina por idade gestacional (58,1%). Entretanto, de maneira divergente, na seção de Exames Complementares de Rotina houve a predominância de itens com registro bom, variando entre ruim (61%) para exame de urocultura e bom (94,3%) para exame de glicemia em jejum.

Em ambos os estudos, observou-se baixa frequência de registros de dados como peso e IMC, imprescindíveis para a classificação do risco gestacional. A ausência dessas informações pode comprometer a identificação precoce de complicações, como desnutrição ou obesidade, que influenciam diretamente no prognóstico materno-fetal. Isso prejudica a continuidade do cuidado e a adoção de condutas adequadas durante o pré-natal, impactando negativamente a saúde materna.

Os enfermeiros, como participantes da equipe multiprofissional atuante no pré-natal de risco habitual, possuem considerações acerca do preenchimento dos cartões. Em estudo realizado com 10 enfermeiros atuantes em unidades básicas de saúde (UBS) urbanas, 30% da amostra afirmou não utilizar a caderneta da gestante para registro das informações recolhidas durante as consultas. Ao se analisar a relação entre o preenchimento da caderneta com a estrutura da UBS, os autores concluíram que a falta de estrutura adequada é um fator de risco para o não preenchimento (Viana *et al.*, 2021).

Por outro lado, em outro estudo realizado com 59 enfermeiros de 19 UBSs, os profissionais utilizavam diversas ferramentas para o registro pré-natal dentre eles a caderneta da gestante e o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC). Ainda assim, relataram alguns desafios como a falta de registro por outras

especialidades e setores internos das unidades, se mostrando insatisfeitos com a completude dos dados de profissionais médicos devido a curta durabilidade das consultas, o que sobrecarrega a enfermagem no preenchimento de dados em consultas subsequentes. Outras queixas se relacionam ao preenchimento com letra ilegível, abreviações, falta de assinaturas e identificação nas anotações realizadas no prontuário (Cardoso *et al.*, 2023).

Outros resultados preocupantes desse estudo, é que houve uma perda de prontuários devido às reformas que ocorreram nas unidades, resultando em interrupção nas anotações das informações e a necessidade de abrir um novo prontuário. Ademais, quando questionados se era feito uma avaliação qualitativa da assistência, alguns profissionais tinham o preenchimento do prontuário apenas como forma de comprovar sua atividade na instituição.

Sugere-se que a falta do correto preenchimento esteja diretamente relacionada à sobrecarga dos profissionais de saúde, especialmente da enfermagem, que muitas vezes assume registros deixados incompletos por outros membros da equipe. A ausência de uniformidade nos registros, uso de abreviações, letras ilegíveis e falhas estruturais, como perda de prontuários, comprometem a continuidade e a qualidade do cuidado. A completude dos dados é necessária para o acompanhamento adequado da gestante e para embasar decisões clínicas seguras ao longo do pré-natal.

A assistência pré-natal, principalmente quando acompanhada pelo uso da Caderneta da Gestante, possui um papel significativo na redução de complicações materno-fetais durante a gravidez. Assim, é considerada uma ferramenta fundamental para o registro de todos os procedimentos e exames feitos durante a gestação, servindo para monitorar a evolução desse período, além de ofertar à mãe todas as informações essenciais para garantia de uma gestação saudável (Santos; Vasconcelos; Santos, 2024).

Nesse contexto, problemas de preenchimento dos registros da gestante comprometem a integralidade da atenção, pois impedem uma articulação eficiente entre os vários profissionais envolvidos na assistência pré-natal, afetando a longitudinalidade do cuidado dentro da rede de atenção. Os registros de pré-natal no Brasil ainda são preocupantes, pois informações básicas que possuem uma grande influência no desenvolvimento fetal para a saúde

da mulher não são registradas adequadamente, o que indica fragilidades na qualidade dos registros realizados. Por isso, há uma necessidade de educação permanente direcionada aos profissionais de saúde quanto à importância da realização correta desta ação (Tolentino; Ribeiro; Tonon, 2022).

Percepção das gestantes sobre o pré-natal ofertado pela enfermagem

Um dos fatores que mais influenciam no pré-natal é o acolhimento e o vínculo entre profissional e gestante, tendo como principal ferramenta a comunicação. O estudo realizado por Severino *et al.* (2024) com gestantes de um município de pequeno porte de Minas Gerais demonstrou uma certa fragilidade na comunicação com os enfermeiros, considerando-a superficial. Os autores concluíram que isso pode estar atrelado ao fato do profissional não questionar sobre possíveis dúvidas da mulher, sobre seu estado emocional e preocupar-se com o apoio recebido por ela nas relações familiares.

Já em relação ao acolhimento, no estudo de Batista *et al.* (2021) as gestantes se revelaram satisfeitas ao relatarem se sentirem bem acolhidas no momento específico das consultas, principalmente naquelas realizadas pelo enfermeiro. O estudo de Boçaneli *et al.* (2024) corrobora com esses achados, pois 100% das gestantes entrevistadas responderam que “sim” quando questionadas se sentiam acolhidas para expressar dúvidas, medos e preocupações mediante essa nova fase da vida.

A comunicação em saúde é um dos principais elos usados na realização do acolhimento, sendo uma estratégia de informação e influência de decisões para promoção de saúde. O contato com o profissional de saúde está relacionado a redução de danos de desfechos negativos como baixo peso ao nascer, prematuridade, complicações obstétricas, doenças desconhecidas e não prevenidas/orientadas, dentre outras, pois há um maior impacto na assiduidade da gestante nas consultas (Schindler, 2023).

Dessa forma, o estabelecimento de vínculo é apontado como um importante quesito para promoção da humanização da atenção e para a adesão e permanência das gestantes, inclusive, pode proporcionar confiança o bastante para manutenção do ciclo de cuidado durante as consultas de puericultura

que procede o pré-natal. A ausência de espaço para comunicação ativa e promoção de vínculo entre profissional e gestante prejudica o curso do pré-natal, tornando a mulher um ser passivo e não protagonista do processo tornar-se mãe (Brandão; Cunha; Macedo, 2022).

Outro fator importante é a percepção das gestantes sobre as práticas realizadas pelo enfermeiro durante o pré-natal. Em estudos, gestantes descrevem a estruturação das consultas, inferindo sobre as ações e procedimentos realizados como anotação na caderneta, pesagem, medição da altura uterina, aferição de pressão, realização de testes rápidos, avaliação de exames laboratoriais, verificação da situação vacinal, realização de orientações, dentre outras ações relatadas (Santos; Dias, 2021; Severino *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

A presente pesquisa possibilitou avaliar a qualidade da assistência pré-natal ofertada pelo enfermeiro, destacando sua relevância na promoção da saúde materno-fetal e na oferta de um cuidado integral e humanizado. A revisão da literatura revelou que, apesar dos avanços nas políticas públicas voltadas à saúde da mulher, ainda existem lacunas significativas na efetivação de um pré-natal de qualidade, sobretudo em aspectos como comunicação entre profissional e gestante, registro de informações e continuidade do cuidado.

Evidenciou-se que o enfermeiro desempenha papel essencial na orientação das gestantes, abordando temas como nutrição, higiene, atividade física, sinais de risco e cuidados com o recém-nascido. No entanto, observou-se que essas orientações nem sempre são oferecidas de forma completa, o que pode comprometer a autonomia, o bem-estar e a segurança da mulher durante o ciclo gravídico-puerperal, refletindo a necessidade de aprimoramento nas práticas educativas realizadas nas consultas.

A análise do preenchimento da caderneta da gestante mostrou falhas importantes, decorrentes da sobrecarga de trabalho dos profissionais, ausência de padronização e limitações estruturais nas unidades de saúde. Esse instrumento, fundamental para o acompanhamento clínico e a continuidade do cuidado, muitas vezes é negligenciado, comprometendo a comunicação

entre os diferentes profissionais da rede e, consequentemente, a qualidade da assistência prestada à gestante.

Conclui-se que o enfermeiro exerce função estratégica na melhoria dos indicadores materno-infantis e na consolidação de um pré-natal humanizado e resolutivo. Para isso, faz-se necessário o investimento em educação permanente, estrutura física adequada e valorização profissional, de modo a fortalecer a atuação da enfermagem e garantir uma assistência de qualidade que promova o bem-estar da gestante, do neonato e contribua para o avanço da saúde pública.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Tamiris Scoz *et al.* Gestão do cuidado de Enfermagem para a qualidade da assistência pré-natal na Atenção Primária à Saúde. **Escola Anna Nery**, [s./], v. 26, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/HGs3P75mn7qwwnB8WCH6rVL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05. jan. 2025.

BATISTA, Camila Ramos *et al.* Assistência Pré-natal e acolhimento sob a ótica de gestantes na atenção primária à saúde: estudo qualitativo. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [s./], v. 95, n. 34, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/1027/898>. Acesso em: 05. jan. 2025.

BOÇANELI, Júlyia Gonçalves Pedrosa *et al.* Percepção das gestantes sobre a atuação do enfermeiro no contexto de pré-natal na ESF Zona Rural de Santa Rita do Ituetto-MG. **Saúde dos Vales**, [s./], v. 1, n. 2, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://rsv.ojsbr.com/rsv/article/view/2201/2886>. Acesso em: 05. jan. 2025.

BRANDÃO, Esther; CUNHA, Fatima Teresinha Scarparo; MACEDO, Eliza Cristina. **Efeitos da Construção do Vínculo no Cuidado Pré-natal**: uma revisão integrativa. 2022. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/13801/TCC_ESTHER_BRANDO_PDFA.pdf?sequence=1. Acesso em: 05. jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**: atenção ao pré-natal de baixo risco. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 320 p. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf. Acesso em: 05. jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mortalidade infantil e fetal por causas evitáveis no Brasil é a menor em 28 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/sau.gov.br/sau.gov.br/pt-br/assuntos/noticias/2024/marco/mortalidade-infantil-e-fetal-por-causas-evitaveis-no-brasil-e-a-menor-em-28-anos>. Acesso em: 05. jan. 2025.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **RELVA**, Juara/MT/Brasil, v. 3, n. 2, p. 23-39, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738/1630>. Acesso em: 18. fev. 2025.

CARDOSO, Ana Cláudia Paiva *et al.* Os registros de pré-natal sob a perspectiva dos enfermeiros de unidades básicas de saúde. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s.l.], v. 23, n. 10, p. 1-11, 2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/13192/7953>. Acesso em: 18. fev. 2025.

COSTA, Ana Beatriz da Conceição Gomes da *et al.* Consequências do início tardio do pré-natal. In: SOUSA, Francisco das Chagas Araújo; SOARES, Marcos Vinícius Gomes; CARLOS, Wanuz de Sousa (org.). **Boas práticas de enfermagem nos ciclos de vida**. Piauí: Digital Editora, 2022. Cap. 6. p. 67-75. Disponível em: <https://digitaleditora.com.br/livro/83-boas-praticas-de-enfermagem-nos-ciclos-de-vida-vol-1>. Acesso em: 18. fev. 2025.

COSTA, Yara Lima da *et al.* Caderneta da Gestante: avaliação dos dados perinatais. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 336-346, 2020. Disponível em: <https://periodicos.grupotiradentes.com/saude/article/view/8528>. Acesso em: 27. mar. 2025.

CUNHA, Ana Carolina *et al.* Avaliação da atenção ao pré-natal na Atenção Básica no Brasil. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.**, Recife, v. 19, n. 2, p. 459-470, jun. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/j9DVWHCJVYZCD46FPxwb4Wk/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 27. mar. 2025.

CAMPELO, Gabriela Queiroz. **Livro de Obstetrícia**. Brasília: Pasteur, 2024. Cap. 2. p. 6-10. Disponível em: <https://editorapasteur.com.br/publicacoes/?codigo=352>. Acesso em: 27. mar. 2025.

FERREIRA, Gabriela Elaine *et al.* A atenção do enfermeiro na assistência ao pré-natal de baixo risco. **Brazilian Journal Of Health Review**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 2114-2127, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/23866>. Acesso em: 27. mar. 2025.

JARDIM, Mara Julyete Arraes *et al.* Registros e oferta de ações educativas: implicações no pré-natal. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s.l.], v. 23, n. 7, p. 1-10, 2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/12767/7816>. Acesso em: 09. maio 2025.

LIRA, Evelânia dos Santos; ALMEIDA, Jayran de Souza. A importância da consulta de enfermagem no pré-natal nas unidades básicas de saúde. **Revista Jrg de Estudos Acadêmicos**, [s.l.], v. 7, n. 15, p. 1-9, 2024. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1716/1392>. Acesso em: 09. maio 2025.

MAGALHÃES, Michele do Vale; LIMA, Natécia Rodrigues; FERREIRA, Luzia Sousa. As principais orientações do enfermeiro na primeira gestação de baixo risco na estratégia de saúde da família (ESF): revisão de literatura. **Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 1-16, 2022. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/4359>. Acesso em: 09. maio 2025.

MARQUES, Bruna Letícia *et al.* Orientações às gestantes no pré-natal: a importância do cuidado compartilhado na atenção primária em saúde. **Escola Anna Nery** v.25, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/hR4MwpCd88cvTfs9ksLJGFs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. jul. 2025.

MENDES, Rosemar Barbosa *et al.* Avaliação da qualidade do pré-natal a partir das recomendações do Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, p. 793-804, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/cdtVRDQYnSdzTNCGFjSZCJr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. jul. 2025.

NASCIMENTO, Daniella da Silva *et al.* Assistência de enfermagem ao pré-natal na atenção básica: uma revisão integrativa. **Artigos.Com**, [s.l.], v. 27, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7219/4496>. Acesso em: 14. jul. 2025.

NEVES, Rosália Garcia *et al.* Pré-natal no Brasil: estudo transversal do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, 2014. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/9swjqVYS4kxHLdpDLjmdshJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14. jul. 2025.

RODRIGUES, Thaíse Almeida *et al.* Qualidade dos Registros da Assistência Pré-Natal na Caderneta da Gestante. **Revista Baiana de Enfermagem**, [s./], v. 34, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://www.revenf.bvs.br/pdf/rbaen/v34/1984-0446-rbaen-34-e35099.pdf>. Acesso em: 14. jul. 2025.

SANTOS, Joelma dos; DIAS, Paloma Carvalho. Percepção das gestantes em relação à assistência pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde. **Research, Society And Development**, [s./], v. 10, n. 10, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/18785/16812>. Acesso em: 22. set. 2025.

SANTOS, Larissa Lopes Guimarães; VASCONCELOS, Nathalia Braga; SANTOS, Lorena Campos. A Importância do Pré-Natal e da Utilização da Caderneta da Gestante na Promoção da Saúde Materna e Perinatal. **Revista Ft**, [s./], v. 28, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-importancia-do-pre-natal-e-utilizacao-da-caderneta-da-gestante-na-promocao-da-saude-materna-e-perinatal/>. Acesso em: 22. set. 2025.

SÃO PAULO. Secretaria de Saúde. **Atenção à gestante e à puérpera no SUS – SP**: manual técnico do pré natal e puerpério. São Paulo: SES/SP, 2010. 234 p. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/recursos/ses/perfil/gestor/destaques/atencao-a-gestante-e-a-puerpera-no-sus-sp/manual-tecnico-do-pre-natal-e-puerperio/manual_tecnicoii.pdf. Acesso em: 22. set. 2025.

SCHINDLER, Laura Moreira. **O cuidado na atenção primária em saúde**: a importância da comunicação efetiva e do acolhimento à gestante durante o pré-natal. 2023. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialista em Sistema Público de Saúde, Área de Concentração: Saúde da Família, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/28705/TCCE_RMISPS_2023_SCHINDLER_LAURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22. set. 2025.

SEHNEM, Graciela Dutra *et al.* Consulta de pré-natal na atenção primária à saúde: fragilidades e potencialidades da intervenção de enfermeiros brasileiros. **Revista de Enfermagem Referência**, [s./], n. 1, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/ref/vserVn1/vserVn1a05.pdf>. Acesso em: 22. set. 2025.

SEVERINO, Laíssa Araujo *et al.* Percepção de gestantes quanto à atuação do enfermeiro no pré-natal. **Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online**, [s./], v. 16, p. 1-1, 2024. Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/12384/12240>. Acesso em: 22. set. 2025.

TOLENTINO, Keli Capucho; RIBEIRO, Marusa de Jesus Krull; TONON, Pâmela Maura Romanha. **Cartão da gestante**: a importância dos registros durante a assistência ao pré-natal. 2022. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Enfermagem, Faculdades Integradas de Aracruz, Aracruz, 2022. Disponível em: https://www.faacz.com.br/repositorio_de_tccs/2022/CEF%20-%202022%20-%20cart%C3%A3o%20da%20gestante%20-%20a%20import%C3%A2ncia%20dos%20registros%20durante%20a%20assist%C3%A2ncia%20ao%20pr%C3%A9-natal.pdf#page=26.10. Acesso em: 22. set. 2025.

TOMASI, Elaine *et al.* Qualidade da atenção pré-natal na rede básica de saúde do Brasil: indicadores e desigualdades sociais. **Cad. Saúde Pública**, [s./], v. 33, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Ltr3JY8CdWTKbxmhTTFJsNm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22. set. 2025.

VIANA, Cristiane dos Santos *et al.* Qualidade da assistência pré-natal realizada por enfermeiros das unidades básicas de saúde de Cáceres-MT. **Brazilian Journal Of Health Review**, [s./], v. 4, n. 1, p. 3173-3193, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/24877/19835>. Acesso em: 22. set. 2025.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Marcus Fernando da Silva Praxedes

Pós-Doutor em Infectologia e Medicina Tropical pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Doutor em Medicamentos e Assistência Farmacêutica/UFMG. Graduado em Enfermagem e Mestre em Saúde pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Professor Adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Atuação nas áreas de Segurança do Paciente, Farmacovigilância, Anticoagulantes orais, Adaptação transcultural e validação de instrumentos em saúde, Teoria de Resposta ao Item e Prática Baseada em Evidências.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5235446913906852>

Fábio Ferreira de Carvalho Junior

Fabio Carvalho, é médico pediatra e imunologista, especialista em Economia da Saúde e Avaliações de Tecnologia (UNICAMP), tem MBA internacional em Gestão de Empresas (FGV) e é Professor-Convidado da FGV Educação-Executiva com coordenação de duas disciplinas. É Global Fellow in Medicines Development pelo King's College de Londres. Atua há mais de 20 anos na Indústria Farmacêutica, nas Area Médica e Geração de Evidências, atuando no lançamento e desenvolvimento de drogas inovadoras. Atualmente é Diretor Médico da Região Cone Sul (Argentina e Chile) na Takeda. Além de Green Belt Six-Sigma tem formação em Strategic Thinking na FDC.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6639136361887627>

Walmir Fernandes Pereira

Doutor em Ciências da Educação pela Faculté Libre des Sciences de L'Homme et de L'Environnement de Paris, França (2024). Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST UNIVERSITY - Estados Unidos), com título reconhecido no Brasil. Professor universitário (Graduação e Pós-graduação Lato Sensu e Stricto Sensu) e da educação básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio). Gestor Escolar na rede pública Estadual do Rio de Janeiro. Tem formação como: Pedagogo, Psicopedagogo, Neuropsicopedagogo e Musicoterapeuta. Especializações (Lato Sensu) nas áreas da Educação, Línguas Estrangeiras Modernas e Tradução, Saúde e Gestão. Possui graduação em Letras,

em Pedagogia, em Artes Visuais, em Educação Especial, em História e também em Filosofia.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8916022554187684>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antibiofilme: 52, 66

Aptidão Física: 33

Articulação Temporomandibular: 72, 73

Assistência de Enfermagem: 114, 134, 136, 148

C

CIF: 15

Crianças e Adolescentes: 8, 9, 10, 11, 14, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 121

E

Enfermagem Intensiva: 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99

Ensino de Física: 116, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131

Envelhecimento: 33, 34, 35, 36, 46, 47, 108

F

Fatores de Risco: 93, 94, 99, 102, 104, 106, 108, 109, 111, 113, 115

Formação Continuada: 116, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131, 132

G

Gravidez Ectópica: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 112, 113, 114, 115

H

Habilidades Sociais: 9, 11, 13, 16

Hiperventilação: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30

I

Inclusão Escolar: 15, 117, 118, 120, 132

Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde: 52, 66, 90, 91, 92, 95

Interação Social: 9, 10, 11, 13, 15, 120, 127

N

Neurociências: 16, 117, 120, 123, 128

Novas Terapias: 52, 55, 65

P

Pneumonia: 55, 58, 69, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100

Pressão Intracraniana: 18, 19, 22, 23, 24, 25, 29

Prevalência: 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 103, 114

Probióticos: 52, 63, 64

Q

Qualidade Assistencial: 30, 93, 98, 134, 136

R

Ressonância Magnética: 72, 75, 77, 78

S

Saúde da Mulher: 102, 105, 106, 113, 135, 145, 146

Saúde Única: 52, 53, 54, 66, 68

T

TEA: 10, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Transtornos do Neurodesenvolvimento: 8, 9, 10, 11, 14

Trauma Cranioencefálico: 17, 18, 19, 21, 24, 28

Treino Aeróbico: 33

U

Unidade de Terapia Intensiva: 89, 90, 93, 94, 95, 98

V

Ventilação Mecânica: 18, 19, 20, 22, 25, 28, 29, 31, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Ventilação Mecânica: 18, 19, 20, 22, 25, 28, 29, 31, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

