II CIISC

II CONGRESSO INTERNACIONAL
INTERPROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA

SAÚDE COLETIVA

CIÊNCIA, TERRITÓRIOS E PESSOAS
POR SAÚDES MAIS EQUITATIVAS

VOLUME 4

INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS PARA A SAÚDE COLETIVA



Lívia de A. Valentim
Sheyla de M. S. de Oliveira
Franciane de P. Fernandes
Tatiane C. Quaresma
(orgs.)

Pedro & João editores

Inovação, Tecnologia e Desafios Contemporâneos para a Saúde Coletiva

Volume 4

Pedro & João editores

LÍVIA DE A. VALENTIM
SHEYLA M. S. DE OLIVEIRA
FRANCIANE DE P. FERNANDES
TATIANE C. QUARESMA
Organizadores

Inovação, Tecnologia e Desafios Contemporâneos para a Saúde Coletiva

Volume 4

Pedro & João editores

Organizadores da Obra – Professores doutores da Universidade do Estado do Pará

Lívia de Aguiar Valentim
Sheyla Mara Silva de Oliveira
Franciane de Paula Fernandes
Tatiane Costa Quaresma

Coordenação Editorial, Supervisão e Aprovação

Lívia de Aguiar Valentim
Sheyla Mara Silva de Oliveira
Franciane de Paula Fernandes
Tatiane Costa Quaresma
Ana Emília Gomes Macêdo
Adjanny Estela Santos de Souza

Revisão e Preparação Editorial

Ana Eliza Ferreira de Brito
Igor Dutra Tschope

Autores

Adjanny Estela Santos de Souza
Agatha Carina Leite Galvan
Alane Karen Echer
Alessandra Yasmin Hoffmann
Aline Massaroli
Amábile Aires Pinheiro Carnaúba
Amanda Aires Pinheiro Carnaúba
Ana Beatriz Pinheiro Batista
Ana Júlia Meireles de Souza
Andreia Rodrigues de Miranda Fujioka
Antonia Irisley da Silva Blandes
Antonio Dalison Pinheiro Sousa
Assis Júnior Cardoso Pantoja
Aysla Mclane Lobato dos Santos
Bárbara Coutinho Duarte
Brenda Reis de Andrade
Camila Frederico
Camille Pontes
Carlos Henrique da Silva Costa
Caylanne Seixas Viana
Claudio Tavares Malcher
Daliane Ferreira Marinho

Daniel Dantas Silveira
Daniele Vieira Almeida
Denise de Campos
Diego Simeone Ferreira da Silva
Douglas Víctor de Vasconcelos Monteiro
Eleine Maestri
Ellen Mara Fernandes da Silva
Enathanael Ribeiro Soares
Erick Clepton Barbosa dos Santos
Erick Rodrigues Caetano
Flávia Vitaline Coelho Maia
Franciane de Paula Fernandes
Gisele Pedroza da Costa
Jane Kelly Oliveira Friestino
Jéssica Luciana dos Santos Pereira
Jéssica Maria de Auda
Joel Freires de Alencar Arrais
Jonatan Pellenz
Júlia Valéria de Oliveira Vargas Bitencourt
Juliana Camila Silva Garcia
Larissa de Moraes
Letícia Zanotelli
Lívia de Aguiar Valentim
Luana da Costa Fernandes
Luis Eduardo Santiago Holanda
Luisa Frederico Makita
Maira Rossetto
Márcia Lombardo
Marcos Lago Pires
Maria Eduarda da Silva Souza
Maria Fernanda Buge Figueredo
Maria Vitória Aguiar Fonteneli
Mariana Yasmim Bezerra Vieira
Marina Silva Nicolau Taketomi
Mateus Dall Agnol
Mauricio Kirschner
Michele da Silva
Neuza Alves da Luz
Nicole Sangoi Brutti
Nicolle Palerosi Borges Bonome
Odair Bonacina Aruda
Paulo Leandro de Sousa Batista
Pedro Henrique Oliveira Nunes
Rayane Moreira de Alencar
Rebeca Pinheiro Neves Navarro
Rhana Iêda Soares Oliveira
Rosana Marinho Campos
Ryan Ferreira Cajaiba
Sandra Vanusa dos Reis da Silva
Sarah Ailanna Gesta Braga
Sheyla Mara Silva de Oliveira
Silvania Yukiko Lins Takanashi
Tatiane Costa Quaresma
Thaís Gomes Lisboa
Thaline Reis Tavares
Thammirys Cristiane Miranda Leite
Valéria Silvana Faganello Madureira
Vanessa Beatriz Mota Soares
Veridiana Barreto do Nascimento
Victor Thiago Moura Gomes
Vinicius Gonçalves Alves
Vitor dos Reis Andrade
Vitória Fonseca Conceição

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos dos autores e das autoras.

Valentim, Lívia de A.; Oliveira, Sheyla de M. S.; Fernandes, Franciane de P.; Quaresma, Tatiane C. [Orgs.]

Inovação, Tecnologia e Desafios Contemporâneos para a Saúde Coletiva.
São Carlos: Pedro & João Editores, 2026. 274p. 16 x 23 cm. v. 4.

Coleção: Saúde Coletiva: Ciência, territórios e pessoas por saúdes mais equitativas.
ISBN: **978-65-265-3396-3** [digital]

1. Saúde coletiva. 2. Tecnologias. 3. Prevenção de doenças. 4. Qualidade de vida. I. Título.

CDD - 614

Capa: Marcos Della Porta
Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB – 8-8828
Diagramação: Ida Conceição Andrade de Melo
Editor: Valdemir Miotello
Diretores executivos: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Editorial da Pedro & João Editores:
Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).



Pedro & João Editores
www.pedroejoaoeditores.com.br
13568-878 – São Carlos – SP
2026

SUMÁRIO

Apresentação……11

Capítulo 1: Regulação internacional e inovação tecnológica no desenvolvimento de medicamentos pediátricos……..……..14
Márcia Lombardo

Capítulo 2: Os benefícios da validação de tecnologias educacionais para a qualidade científica e a prática baseada em evidências: uma revisão de literatura…...…….……..31
Daniel Dantas Silveira
Ana Beatriz Pinheiro Batista
Maria Eduarda da Silva Souza
Victor Thiago Moura Gomes
Daliane Ferreira Marinho

Capítulo 3: A reconfiguração do cuidado na era digital: novas tecnologias e inteligência artificial em saúde…….44
Luisa Frederico Makita
Camila Frederico

Capítulo 4: O uso de tecnologias educativas em saúde para a promoção da saúde cardiovascular…….……..58
Ryan Ferreira Cajaiba
Paulo Leandro de Sousa Batista
Andreia Rodrigues de Miranda Fujioka
Marcos Lago Pires
Erick Clepton Barbosa dos Santos
Veridiana Barreto do Nascimento
Adjanny Estela Santos de Souza

Capítulo 5: Contribuições das tecnologias digitais para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos: uma revisão de literatura……...……..…75
Maria Eduarda da Silva Souza
Victor Thiago Moura Gomes
Caylanne Seixas Viana
Daniel Dantas Silveira
Ana Beatriz Pinheiro Batista
Daliane Ferreira Marinho

Capítulo 6: Estimulação sensório-motora na primeira infância: desenvolvimento de uma tecnologia assistiva de baixo custo……..……..90
Thaís Gomes Lisboa
Ana Júlia Meireles de Souza
Juliana Camila Silva Garcia
Silvania Yukiko Lins Takanashi

Capítulo 7: Potencial biotecnológico do fungo endofitico *colletotrichum fructicola* isolado de *protium heptaphyllum*.....105
Aysla Mclane Lobato dos Santos
Antonia Irisley da Silva Blandes

Capítulo 8: Tecnologia assistiva de baixo custo na estimulação precoce: estratégias para aquisição da postura sentada…….....122
Vitor dos Reis Andrade
Assis Júnior Cardoso Pantoja
Bárbara Coutinho Duarte
Camille Pontes
Daniele Vieira Almeida
Erick Rodrigues Caetano
Flávia Vitaline Coelho Maia
Luana da Costa Fernandes
Maria Vitória Aguiar Fonteneli
Rebeca Pinheiro Neves Navarro
Rosana Marinho Campos
Silvania Yukiko Lins Takanashi

Capítulo 9: A simulação *in situ* como tecnologia educacional para o trabalho interprofissional……..……...138
Alessandra Yasmin Hoffmann
Alane Karen Echer
Jéssica Maria de Auda
Jonatan Pellenz
Nicole Sangoi Brutti
Rhana Iêda Soares Oliveira
Eleine Maestri
Aline Massaroli

Capítulo 10: O enfermeiro como agente transformador da educação permanente em saúde: da formação à práxis no SUS……...……..……153
Odair Bonacina Aruda
Neuza Alves da Luz
Brenda Reis de Andrade
Thaline Reis Tavares
Denise de Campos
Vinicius Gonçalves Alves
Jane Kelly Oliveira Friestino
Eleine Maestri
Júlia Valéria de Oliveira Vargas Bitencourt

Capítulo 11: Raciocínio clínico no ensino do processo de enfermagem e linguagens padronizadas: uma experiência reflexiva……...……169
Michele da Silva
Nicolle Palerosi Borges Bonome
Mateus Dall Agnol
Agatha Carina Leite Galvan
Valéria Silvana Faganello Madureira
Júlia Valéria de Oliveira Vargas Bitencourt

Capítulo 12: Curricularização da extensão na pós-graduação em uma instituição pública: experiências em educação popular em saúde……....……182
Mauricio Kirschner
Sandra Vanusa dos Reis da Silva
Letícia Zanotelli
Larissa de Moraes
Jane Kelly Oliveira Friestino
Maira Rossetto

Capítulo 13: Saúde mental na formação médica: da queixa à proposta de intervenção estrutural……...…..197
Pedro Henrique Oliveira Nunes
Sarah Ailanna Gesta Braga
Diego Simeone Ferreira da Silva
Maria Fernanda Buge Figueredo

Capítulo 14: Erros de medicação e segurança do paciente crítico: mapeamento de teses e dissertações brasileiras……..211
Luis Eduardo Santiago Holanda
Amanda Aires Pinheiro Carnaúba
Gisele Pedroza da Costa
Amábile Aires Pinheiro Carnaúba
Mariana Yasmim Bezerra Vieira
Antonio Dalison Pinheiro Sousa
Carlos Henrique da Silva Costa
Enathanael Ribeiro Soares
Joel Freires de Alencar Arrais
Rayane Moreira de Alencar

Capítulo 15: Teia do itinerário terapêutico: uma experiência formativa na educação em saúde interprofissional sobre populações tradicionais……....228
Ellen Mara Fernandes da Silva
Sheyla Mara Silva de Oliveira
Franciane de Paula Fernandes
Tatiane Costa Quaresma
Thammirys Cristiane Miranda Leite
Jéssica Luciana dos Santos Pereira
Lívia de Aguiar Valentim

Capítulo 16: Dimensionamento de pessoal de enfermagem e segurança do paciente: mapeamento de teses e dissertações brasileiras……....241
Amábile Aires Pinheiro Carnaúba
Amanda Aires Pinheiro Carnaúba
Gisele Pedroza da Costa
Luis Eduardo Santiago Holanda
Mariana Yasmim Bezerra Vieira
Antonio Dalison Pinheiro Sousa
Carlos Henrique da Silva Costa
Enathanael Ribeiro Soares
Joel Freires de Alencar Arrais
Rayane Moreira de Alencar

Capítulo 17: Análise ergonômica da postura ortostática prolongada em jornadas de trabalho extensas no comércio: uma revisão integrativa sob a ótica da organização do trabalho..…..256
Vanessa Beatriz Mota Soares
Camille Pontes
Claudio Tavares Malcher
Erick Rodrigues Caetano
Douglas Víctor de Vasconcelos Monteiro
Vitória Fonseca Conceição
Marina Silva Nicolau Taketomi

APRESENTAÇÃO

A inovação em saúde somente adquire significado público quando contribui para responder a necessidades concretas, qualificar o cuidado e reduzir distâncias entre o conhecimento disponível e sua aplicação. Novos dispositivos, recursos digitais e métodos de ensino podem ampliar possibilidades de intervenção, mas também exigem avaliação crítica de sua efetividade, segurança, acessibilidade e pertinência social. O quarto volume da coletânea Saúde Coletiva: Ciência, Territórios e Pessoas por Saúdes Mais Equitativas, organizado a partir dos capítulos submetidos ao II Congresso Internacional Interprofissional em Saúde Coletiva, dedica-se a esse debate. Em Inovação, Tecnologia e Desafios Contemporâneos para a Saúde Coletiva, a diversidade dos trabalhos demonstra que inovar envolve tanto desenvolver ferramentas quanto rever processos formativos, modelos assistenciais e formas de produzir conhecimento.

A discussão sobre regulação internacional e desenvolvimento de medicamentos pediátricos apresenta uma dimensão decisiva da inovação: a necessidade de adequar produtos e evidências às especificidades das populações atendidas. O desenvolvimento tecnológico, nesse campo, não pode ser dissociado de critérios regulatórios e da proteção de crianças. Os capítulos sobre validação de tecnologias educacionais e sobre a reconfiguração do cuidado na era digital ampliam a reflexão para a qualidade metodológica das ferramentas e para as implicações da inteligência artificial nos serviços. A incorporação de recursos digitais exige reconhecer suas potencialidades sem ignorar limites, responsabilidades profissionais e riscos de aprofundamento das desigualdades de acesso.

As tecnologias educativas voltadas à promoção da saúde cardiovascular e os recursos digitais aplicados ao cuidado

domiciliar de pacientes ortopédicos evidenciam possibilidades de apoio à orientação, ao acompanhamento e à participação das pessoas em seu tratamento. Entretanto, a qualidade de uma tecnologia não depende apenas de sua sofisticação. Linguagem compreensível, adequação ao contexto de uso e capacidade de apoiar decisões seguras são critérios fundamentais. Essa mesma preocupação aparece nas propostas de tecnologias assistivas de baixo custo para estimulação sensório-motora e aquisição da postura sentada na primeira infância. Ao priorizar soluções potencialmente mais acessíveis, tais experiências aproximam inovação e inclusão.

O potencial biotecnológico de um fungo endofítico isolado de espécie vegetal acrescenta outra vertente ao volume, relacionada à investigação de recursos biológicos e suas possíveis aplicações. Sua presença amplia o horizonte da coletânea para além das tecnologias digitais e assistenciais, lembrando que a pesquisa básica e exploratória também integra a cadeia de produção de conhecimentos em saúde. É importante, contudo, distinguir potencial científico de aplicação consolidada: transformar resultados de investigação em soluções utilizáveis requer etapas adicionais de validação e desenvolvimento.

A formação profissional constitui um eixo especialmente consistente da obra. A simulação in situ para o trabalho interprofissional, a reflexão sobre raciocínio clínico no ensino do processo de enfermagem e o debate sobre educação permanente em saúde deslocam a inovação para o interior das práticas pedagógicas e dos serviços. Aprender a trabalhar em equipe, interpretar situações clínicas e revisar processos de cuidado são competências que não se desenvolvem apenas pela transmissão de conteúdos. Dependem de experiências formativas contextualizadas, reflexão crítica e diálogo entre diferentes profissões. A curricularização da extensão na pós-graduação e a experiência da teia do itinerário terapêutico, voltada às populações tradicionais, reforçam a importância de aproximar formação acadêmica, educação popular e realidades territoriais.

Outros capítulos problematizam condições estruturais frequentemente invisibilizadas quando a inovação é apresentada apenas como aquisição de equipamentos. A saúde mental na formação médica, os erros de medicação, o dimensionamento de pessoal de enfermagem e a segurança do paciente mostram que a qualidade assistencial depende também de ambientes institucionais capazes de sustentar práticas seguras. A análise ergonômica da permanência prolongada em pé em jornadas extensas de trabalho estende essa preocupação às condições laborais. Não há avanço consistente quando a introdução de novas ferramentas convive com sobrecarga, fragilidades organizacionais ou insuficiente atenção à saúde de trabalhadores e estudantes.

A força deste volume reside na convivência de diferentes concepções de tecnologia: produtos farmacêuticos, recursos digitais, dispositivos assistivos, biotecnologia, metodologias educacionais e estratégias de reorganização do cuidado. Essa pluralidade é coerente com o caráter interprofissional do congresso e com a própria complexidade da Saúde Coletiva. Os capítulos permitem reconhecer que uma inovação deve ser examinada não somente pelo que torna tecnicamente possível, mas também por quem alcança, quais problemas enfrenta e que consequências produz no cotidiano dos serviços e das comunidades.

Ao disponibilizar essas contribuições, o II Congresso Internacional Interprofissional em Saúde Coletiva fortalece um espaço de interlocução entre pesquisadores, docentes, estudantes e profissionais. Esperamos que a leitura estimule avaliações rigorosas, cooperação entre áreas e compromisso com tecnologias socialmente pertinentes. O futuro do cuidado não será definido exclusivamente pela velocidade das descobertas, mas pela capacidade de integrá-las a práticas éticas, acessíveis e sustentáveis, orientadas pelas necessidades das pessoas e pelos princípios do Sistema Único de Saúde.

CAPÍTULO 1
REGULAÇÃO INTERNACIONAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS

Márcia Lombardo

Resumo
Durante décadas, a população pediátrica foi considerada órfã terapêutica devido à escassez de medicamentos adequados às suas necessidades específicas. A adaptação de formulações destinadas a adultos tornou-se uma prática frequente, com potenciais impactos na eficácia e segurança do tratamento. Esta revisão narrativa teve como objetivo analisar os avanços tecnológicos e a integração regulatória na farmacoterapia pediátrica. O levantamento bibliográfico foi realizado na base PubMed (2008–2025), com foco na regulação internacional e em inovações farmacêuticas. Evidenciou-se que legislações dos Estados Unidos e da Europa, associadas a bases de dados colaborativas, têm fortalecido a condução de estudos clínicos pediátricos e reduzido a dependência do uso *off-label*. Além disso, tecnologias emergentes, como impressão 3D, minicomprimidos e nanomedicina, podem superar as limitações das manipulações extemporâneas. Concluiu-se que a convergência entre inovação tecnológica e harmonização regulatória favorece o desenvolvimento de terapias mais seguras e adequadas à fisiologia infantil, contribuindo para a equidade em saúde.
Palavras-Chave: Medicamentos Pediátricos. Regulação de Medicamentos. Inovação Tecnológica. Formulações Pediátricas. Equidade em Saúde.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a população pediátrica tem sido considerada órfã terapêutica, termo que reflete a lacuna persistente no desenvolvimento de medicamentos adequados às suas

necessidades fisiológicas e metabólicas específicas (Giacoia; Taylor-Zapata; Mattison, 2008; Preis; Breitkreutz, 2017).

As diferenças entre adultos e crianças nos processos de absorção, distribuição, metabolismo e excreção de fármacos são clinicamente relevantes (Domingues *et al.,* 2023; Van Riet-Nales *et al*., 2017; Visser *et al*., 2017). As distinções farmacocinéticas e farmacodinâmicas tornam irracional a conversão direta de formas farmacêuticas e doses de adultos para crianças, exigindo o desenvolvimento de medicamentos melhores, mais seguros e tecnologicamente adaptados para as diferentes subpopulações pediátricas, variando de recém-nascidos prematuros a adolescentes (Domingues *et al.,* 2023; Malkawi *et al*., 2022).

A ótica internacional revela avanços regulatórios significativos nas últimas décadas, especialmente nos Estados Unidos e na Europa (European Medicines Agency, 2013; Tan *et al*., 2021; Van Riet-Nales *et al*., 2017). Apesar dos esforços para reduzir as necessidades não atendidas, a disponibilidade de formulações licenciadas ainda é inferior à dos adultos, resultando em uma dependência contínua de prescrições *off-label* ou de preparações não autorizadas (Arbo *et al*., 2025; Malkawi *et al*., 2022; Van Riet-Nales *et al*., 2017). Isso ocorre principalmente em unidades de terapia intensiva neonatal, o que eleva os riscos de toxicidade, ineficácia e reações adversas a medicamentos (Arbo *et al*., 2025; Batchelor; Salunke; Tuleu, 2015; Patel *et al*., 2024).

A segurança dos excipientes também representa uma preocupação crítica, uma vez que substâncias consideradas seguras para adultos podem provocar reações de intolerância, hipersensibilidade ou efeitos adversos em crianças, especialmente nas faixas etárias mais jovens (Domingues *et al.,* 2023; Malkawi *et al*., 2022; Salunke; Tuleu, 2018; Van Riet-Nales *et al*., 2017).

A escassez de formulações pediátricas adequadas é observada em diversas classes farmacológicas essenciais, incluindo antiepilépticos, antitrombóticos, antiulcerosos, anti-inflamatórios e antirretrovirais, além de medicamentos para o tratamento de doenças negligenciadas, como a esquistossomose, e

de outras doenças infecciosas de grande impacto em populações vulneráveis, como a tuberculose (Batchelor; Salunke; Tuleu, 2015; Cherchi *et al*., 2023; Todorovic´ *et al*., 2023; Vallet *et al*., 2020).

A carência de formas farmacêuticas apropriadas para a idade força cuidadores e profissionais de saúde a recorrerem a adaptações improvisadas, como a divisão, trituração ou esmagamento de comprimidos destinados a adultos. Manipulações extemporâneas comprometem a precisão da dosagem, a estabilidade química dos fármacos e a biodisponibilidade (Paulsson *et al*.; 2025; Todorovic´ *et al*., 2023; Vallet *et al*., 2020; Yoo *et al*., 2024).

Existem ainda, desafios relacionados à falta de padronização e à segurança no uso de sondas e dispositivos de administração na população pediátrica, especialmente em neonatos (Tan *et al*., 2021). Além disso, a administração por sondas enterais pode ser comprometida pela baixa solubilidade de determinados fármacos, favorecendo a obstrução dos dispositivos e gerando incertezas quanto à dose efetivamente administrada (Paulsson *et al*., 2025).

Fatores centrados no paciente, como a palatabilidade e a aceitabilidade, são determinantes para o sucesso da terapia. O sabor amargo inerente a muitos princípios ativos e dificuldades de deglutição resultam em baixa adesão ao tratamento (Domingues *et al*., 2023; Tiwari *et al*., 2017; Vallet *et al*., 2020). A prática comum de misturar medicamentos com alimentos e bebidas para mascarar o sabor pode promover interações físico-químicas capazes de comprometer a eficácia terapêutica (Eckert *et al*.; 2025; Preis; Breitkreutz, 2017; Salunke; Tuleu, 2018; Vallet *et al*., 2020).

Desafios relacionados à aceitabilidade e à administração precisa de antibióticos reforçam a necessidade de desenvolver formulações pediátricas que favoreçam a adesão ao tratamento e reduzam o risco de resistência microbiana (Klingmann *et al*., 2023; Vallet *et al*., 2021).

Além disso, a disponibilidade e o acesso econômico a medicamentos essenciais para crianças permanecem limitados em países de baixa e média renda, situação agravada por deficiências

na infraestrutura dos sistemas de saúde e pelo subfinanciamento de estratégias como a Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância (Chen *et al*., 2021; Nsabagasani *et al*., 2016).

OBJETIVOS

Sintetizar o estado da arte do desenvolvimento de formulações pediátricas mais seguras e eficazes, bem como discutir os principais desafios e sua relevância para a farmacoterapia pediátrica. Para atingir esse objetivo, a revisão propôs analisar os avanços na regulação internacional, nas tecnologias de desenvolvimento, nas ferramentas analíticas e na harmonização de protocolos.

MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, de caráter exploratório e descritivo, com foco nos principais marcos regulatórios e avanços tecnológicos relacionados ao desenvolvimento de medicamentos pediátricos. A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, mantida pelo *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), da *U.S. National Library of Medicine* (NLM). Foram empregadas duas estratégias de busca independentes, aplicadas separadamente no campo de pesquisa livre, utilizando os termos "*formulating better medicines for children*" e "*pediatric formulation*".

O recorte temporal compreendeu publicações entre 2008 e 2025. Os resultados das diferentes estratégias de busca foram consolidados, e os registros duplicados foram identificados e removidos. Foram incluídos editoriais, artigos de perspectiva, relatos de experiência, revisões sistemáticas, revisões narrativas e estudos originais. Priorizou-se a seleção de publicações de acesso aberto, bem como de artigos de revisão e estudos originais que refletissem os avanços tecnológicos e regulatórios no desenvolvimento de medicamentos pediátricos. A seleção dos

estudos foi baseada na pertinência ao objetivo da revisão, avaliada por meio da leitura criteriosa dos títulos e resumos, considerando manuscritos que abordassem diretamente lacunas na farmacoterapia pediátrica, inovações tecnológicas ou harmonização regulatória internacional. Complementarmente, foram consultadas as bases de dados da *European Medicines Agency* (EMA) e da *Food and Drug Administration* (FDA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento de medicamentos pediátricos tem evoluído significativamente, favorecido pela inovação tecnológica e pelos avanços regulatórios internacionais. A seguir, são apresentados os principais progressos nessas áreas, organizados em três seções.

Avanços regulatórios no desenvolvimento de medicamentos pediátricos

Nas últimas décadas, instrumentos regulatórios específicos transformaram o desenvolvimento de medicamentos pediátricos, tendo a EMA e a FDA como principais referências internacionais. A integração regulatória global busca minimizar o uso *off-label* e o emprego de manipulações extemporâneas, práticas potencialmente associadas a riscos para a segurança do paciente (Arbo *et al*., 2025; Paulsson *et al*.; 2025; Todorovic´ *et al*., 2023).

Na Europa, os Planos de Investigação Pediátrica (*Paediatric Investigation Plans* – PIPs) são exigidos nas fases iniciais do desenvolvimento clínico. Nos Estados Unidos, os incentivos previstos pelo *Best Pharmaceuticals for Children Act* (BPCA) estimularam a realização de estudos clínicos pediátricos, ampliando as evidências científicas e o número de medicamentos com indicações aprovadas para essa população (European Medicines Agency, 2013; Tan et al., 2021; Van Riet-Nales et al., 2017).

A colaboração entre a indústria farmacêutica, a academia e as agências reguladoras é exemplificada pela *European Paediatric Formulation Initiative* (EuPFI), que promove a harmonização de diretrizes e o desenvolvimento de recursos para a avaliação da segurança e da adequação de medicamentos pediátricos (Salunke; Tuleu, 2014, 2018; Tan *et al*., 2021). Nesse contexto, destacam-se o *Safety and Toxicity of Excipients for Paediatrics* (STEP) e o *ClinSearch Acceptability Score Tes*t (CAST), que, respectivamente, padronizam critérios para a avaliação da segurança de excipientes (Domingues *et al.,* 2023; Malkawi *et al*., 2022; Salunke *et al*., 2013) e da aceitabilidade de formulações pediátricas (Vallet *et al*., 2020; Vallet *et al*., 2021; Klingmann *et al*., 2023).

Além disso, protocolos padronizados para avaliar a compatibilidade de medicamentos com alimentos utilizados como veículos de administração, como iogurtes e sucos, têm sido incorporados às ferramentas regulatórias e técnicas, visando assegurar que a coadministração não comprometa a eficácia terapêutica (Eckert *et al*.; 2025; Tan *et al*., 2021).

O Quadro 1 sintetiza os principais marcos regulatórios relacionados ao tema.

Quadro 1. Aspectos regulatórios internacionais relacionados ao desenvolvimento de medicamentos pediátricos.

Documento	Objetivo	Referência
Best Pharmaceuticals for Children Act (BPCA)	Incentivar a realização de estudos clínicos em crianças para ampliar as evidências de segurança e eficácia de medicamentos pediátricos.	United States, 2002; Tan *et al*., 2021
Pediatric Research Equity Act (PREA)	Exigir a realização de estudos clínicos em crianças para medicamentos e produtos biológicos destinados a população infantil.	United States, 2003; Tan *et al*., 2021
Regulamento Pediátrico Europeu (CE) nº 1901/2006	Estimular a pesquisa e o desenvolvimento de medicamentos pediátricos.	European Union, 2006; Briciu *et al*.; 2024
Guia para o desenvolvimento farmacêutico de medicamentos para uso pediátrico	Orientar a indústria farmacêutica no desenvolvimento de medicamentos pediátricos.	European Medicines Agency, 2013
Safety and Toxicity of Excipients for Paediatrics (STEP)	Base de dados de acesso livre que reúne evidências sobre a toxicidade e os riscos associados aos excipientes utilizados em medicamentos pediátricos.	Salunke *et al*., 2013; Malkawi *et al*., 2022; Domingues *et al*.; 2023

Fonte: Elaborado pela autora (2026), com base nos estudos incluídos na revisão narrativa.

Tecnologias analíticas e ferramentas preditivas para o desenvolvimento de medicamentos pediátricos

Diversas ferramentas inovadoras têm fortalecido o desenvolvimento de medicamentos pediátricos, subsidiando a caracterização das formulações, a previsão de seu desempenho e a avaliação da aceitabilidade pelos pacientes. Essas abordagens apoiam a tomada de decisões ao longo do desenvolvimento

farmacêutico e favorecem a obtenção de produtos mais seguros, eficazes e adequados às necessidades da população pediátrica (Domingues *et al*., 2023; European Medicines Agency, 2013; Tan *et al*., 2021).

A predição do desempenho de formulações pediátricas requer a utilização de ensaios *in vitro* biorrelevantes e de ferramentas de modelagem *in silico* (Tan *et al*., 2021; Van Riet-Nales *et al*., 2017). Nesse contexto, a modelagem farmacocinética baseada na fisiologia (PBPK) constitui uma ferramenta essencial para a predição dos processos de absorção, distribuição, metabolismo e excreção em diferentes subpopulações pediátricas, contribuindo para a redução da necessidade de estudos *in vivo* invasivos (Domingues *et al.,* 2023; Tan *et al*., 2021).

A análise sensorial, componente central na avaliação da aceitabilidade de medicamentos pediátricos, evoluiu de abordagens baseadas em painéis sensoriais humanos para métodos alternativos, incluindo sensores eletrônicos (línguas eletrônicas) e modelos animais, em razão das restrições éticas que limitam a realização desses testes em populações pediátricas. As línguas eletrônicas permitem a avaliação objetiva do mascaramento do sabor amargo durante o desenvolvimento de formulações pediátricas, enquanto modelos animais utilizando ratos, como o *Single Bottle Test* e o *Brief Access Taste Aversion* (BATA), têm sido investigados como alternativas de baixo custo para predizer a aversividade de fármacos (Clapham *et al*., 2023; Tiwari *et al*., 2017).

A avaliação da aceitabilidade passou a ocupar papel fundamental nos requisitos regulatórios, sendo realizada por meio de ferramentas validadas, como escalas hedônicas faciais e o CAST, um modelo observacional padronizado baseado na análise multivariada de parâmetros de aceitabilidade. Esses instrumentos permitem avaliar a resposta da criança ao medicamento e a facilidade de administração percebida pelo cuidador (Briciu *et al*.; 2024; Vallet *et al*., 2020; Vallet *et al*., 2021; Klingmann *et al*., 2023).

Alguns exemplos das abordagens discutidas nesta seção são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Tecnologias analíticas e preditivas aplicadas ao desenvolvimento e à avaliação de medicamentos pediátricos.

Ferramenta ou método	**Resultado**	**Referência**
Modelo animal para avaliação da aversividade ao sabor	Alternativa eficaz e de baixo custo na avaliação do mascaramento do sabor amargo do citrato de cafeína.	Tiwari *et al*., 2017
ClinSearch Acceptability Score Test (CAST)	Baixa aceitabilidade de comprimidos em menores de 6 anos; formulações líquidas foram melhor aceitas entre 3 e 5 anos, mas permaneceram limitadas em menores de 3 anos.	Vallet *et al*., 2020
CAST	Sabor e dispositivo de dosagem foram os fatores mais críticos na administração de antibióticos de uso oral.	Vallet *et al*., 2021
Língua eletrônica	Otimização do processo de mascaramento do sabor amargo durante o desenvolvimento de comprimidos de dissolução instantânea de levetiracetam.	Wang *et al*., 2021
Guia de Análise Sensorial	Padroniza métodos para avaliação da palatabilidade e aceitabilidade durante o desenvolvimento de medicamentos.	Clapham *et al*., 2023
CAST	Antibióticos injetáveis apresentaram baixa aceitabilidade, enquanto o pó para suspensão oral apresentou melhor desempenho, porém, sem alcançar classificação positiva no CAST.	Klingmann *et al*., 2023
Escala hedônica facial de três pontos para avaliação de aceitabilidade	Formulações manipuladas de uso oral apresentaram maior frequência de reações negativas do que as de uso tópico.	Briciu *et al*.; 2024

Fonte: Elaborado pela autora (2026), com base nos estudos incluídos na revisão narrativa.

Tecnologias inovadoras na fabricação de formas farmacêuticas pediátricas

A abordagem de *design* centrado no paciente tem orientado o desenvolvimento de tecnologias inovadoras de fabricação, com foco na individualização de doses e na personalização da terapia pediátrica. Nesse cenário, destacam-se estratégias e sistemas de administração flexíveis, buscando superar as limitações das formulações adultas adaptadas (Malkawi *et al*., 2022; Paulsson *et al*.; 2025; Preis; Breitkreutz, 2017; Van Riet-Nales *et al*., 2017).

Entre as tecnologias emergentes, destaca-se a impressão 3D, principalmente a modelagem por deposição fundida (*fused deposition modeling* – FDM), bem como a extrusão por fusão a quente (*hot-melt extrusion* – HME) e os microgrânulos (*sprinklets*). Essas tecnologias têm sido empregadas com foco na personalização em escala industrial e permitem o desenvolvimento de formas farmacêuticas com maior palatabilidade, perfis de liberação controlada e flexibilidade posológica. Polímeros funcionais podem ser utilizados para melhorar a solubilidade, mascarar sabor desagradável, controlar a liberação de fármacos, entre outras aplicações (Domingues *et al*.; 2023; Malkawi *et al*., 2022; Patel *et al*., 2024; Paulsson *et al*; 2025; Tan *et al*., 2021; Tiwari *et al*., 2017).

Novas formas farmacêuticas adaptadas ao público infantil, como os minicomprimidos e os filmes orodispersíveis (ODFs), visam facilitar a deglutição e proporcionar maior flexibilidade posológica, favorecendo a administração e permitindo ajustes mais precisos da dose, especialmente no contexto hospitalar. Trata-se de alternativas superiores às práticas tradicionais de manipulação de comprimidos (trituração ou divisão), pois reduzem erros de dosagem, problemas de instabilidade química e riscos clínicos adicionais (Paulsson *et al*.; 2025; Tan *et al*., 2021; Visser *et al*., 2015; Visser *et al*., 2017).

Sistemas inovadores de mascaramento de sabor, como dispersões sólidas, revestimentos funcionais e HME têm sido

amplamente utilizados. A redução do amargor de fármacos aumenta a aceitabilidade, favorecendo a adesão ao tratamento e a segurança terapêutica (Domingues *et al.,* 2023; Tiwari *et al*., 2017; Yoo *et al*., 2024).

O desenvolvimento de combinações em dose fixa (*Fixed-Dose Combinations* – FDCs) também constitui uma estratégia promissora para uso pediátrico, especialmente no tratamento da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) e da tuberculose (Cherchi *et al*., 2023; European Medicines Agency, 2013).

As FDCs simplificam o regime terapêutico, favorecem a adesão ao tratamento e reduzem a necessidade de manipulação de medicamentos. A incorporação de dispositivos de administração, como seringas dosadoras e copos medidores, aliado à adoção de princípios de usabilidade desde as etapas iniciais do projeto, contribui para aumentar a precisão da dosagem e reduzir o risco de erros de medicação (European Medicines Agency, 2013; Salunke; Tuleu, 2018; Tan *et al*., 2021).

Na fronteira da inovação em farmacoterapia pediátrica, destacam-se as nanopartículas lipídicas e poliméricas e as terapias gênicas e celulares, que ampliam as possibilidades de tratamento de doenças raras e graves ao proporcionarem maior precisão terapêutica e menor toxicidade (Domingues *et al*., 2023).

As perspectivas futuras apontam para uma integração crescente entre a manufatura personalizada, a nanomedicina, as terapias avançadas e as ferramentas digitais, ampliando as possibilidades de individualização terapêutica. Essa integração tecnológica reforça a tendência de desenvolvimento de farmacoterapias mais precisas, seguras e adaptadas às necessidades da população pediátrica, com potencial para promover maior adesão ao tratamento e melhores desfechos clínicos (Domingues *et al*., 2023; Tan *et al*., 2021).

Estudos que abordam inovações tecnológicas no desenvolvimento e fabricação de medicamentos para uso pediátrico são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3. Tecnologias emergentes aplicadas ao desenvolvimento e à fabricação de medicamentos pediátricos.

Tecnologia	Resultado	Referência
Revestimento em leito fluidizado	*Micropellets* de hidrocortisona com mascaramento de sabor.	Salunke; Tuleu, 2014
Filmes orodispersíveis (ODFs)	Produção em pequena escala de ODFs contendo enalapril, prednisolona ou diazepam, visando à farmacoterapia individualizada.	Visser *et al*., 2015
Impressão 3D por jateamento de ligante	Comprimidos de dissolução instantânea de levetiracetam com rápida dispersão, liberação eficiente, flexibilidade de dose e mascaramento do sabor amargo.	Wang *et al*., 2021
Nanopartículas poliméricas	Aplicações da quitosana no desenvolvimento de nanoformulações para uso pediátrico.	Domingues *et al*., 2023
Modelagem por deposição fundida (impressão 3 D) e extrusão a quente	Microgrânulos de celecoxibe com maior solubilidade, flexibilidade no ajuste de doses e facilidade de deglutição.	Patel *et al*., 2024
Chocolate-Based Delivery System (CDS)	Comprimido mastigável à base de chocolate com mascaramento do sabor amargo da prednisolona e maior aceitabilidade em relação à formulação líquida comercial.	Yoo *et al*., 2024

Fonte: Elaborado pela autora (2026), com base nos estudos incluídos na revisão narrativa.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de medicamentos pediátricos tem evoluído da adaptação de formulações destinadas a adultos para uma abordagem centrada nas necessidades específicas da criança. A convergência entre avanços regulatórios e inovações tecnológicas tem impulsionado o desenvolvimento de

formulações mais seguras, eficazes e adequadas à população pediátrica. Apesar desse progresso, desafios relacionados ao acesso, à incorporação de novas tecnologias e ao fortalecimento dos sistemas regulatórios ainda dificultam sua adoção em larga escala. Nesse cenário, as redes colaborativas entre indústrias farmacêuticas, agências reguladoras, pesquisadores, profissionais de saúde, pacientes e cuidadores são importantes para fortalecer o cuidado pediátrico e promover qualidade, segurança e equidade.

REFERÊNCIAS

ARBO, A. *et al*. Off-label prescribing in Italian pediatric practice: insights from a nationwide survey. *European Journal of Pediatrics*, v. 184, art. 807, 2025. DOI: 10.1007/s00431-025-06660-1

BATCHELOR, H.; SALUNKE, S.; TULEU, C. Formulating better medicines for children — reflections. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 492, n.1–2, p. 301-303, 2015. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2015.05.017

BRICIU, C. *et al.* Acceptability of compounded preparations – A Romanian pediatric hospital perspective. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 202, e114383, 2024. DOI: 10.1016/j.ejpb.2024.114383

CHEN, Z. *et al.* Accessibility of medicines for children: A systematic review. *Frontiers in Pharmacology*, v. 12, e691606, 2021. DOI: 10.3389/fphar.2021.691606

CHERCHI, A. *et al*. Tuberculosis medicines for children in Europe: an unmet medical need. *ERJ Open Research*, v. 9, n. 4, e00730-2022, 2023. DOI: 10.1183/23120541.00730-2022

CLAPHAM, D. *et al.* A guide to best practice in sensory analysis of pharmaceutical formulations. *Pharmaceutics*, v. 15, n. 9, art. 2319, 2023. DOI: 10.3390/pharmaceutics15092319

DOMINGUES, C. *et al.* Pediatric drug development: reviewing challenges and opportunities by tracking innovative therapies. *Pharmaceutics*, v. 15, n. 10, art. 2431, 2023. DOI: 10.3390/pharmaceutics15102431

ECKERT, C. *et al.* Towards the development of a standard toolbox for compatibility testing of pediatric drug products with common dosing vehicles − Fruit juice, apple sauce, yogurt, and pudding. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 217, e114868, 2025. DOI: 10.1016/j.ejpb.2025.114868

EUROPEAN MEDICINES AGENCY (EMA). *Guideline on pharmaceutical development of medicines for paediatric use*. EMA/CHMP/QWP/805880/2012 Rev. 2. London: European Medicines Agency, 2013. Disponível em: https://www.ema.europa.eu/en/pharmaceutical-development-medicines-paediatric-use-scientific-guideline. Acesso em: 29 jun. 2026.

EUROPEAN UNION. Regulamento (CE) n.º 1901/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro de 2006, relativo aos medicamentos para uso pediátrico e que altera o Regulamento (CEE) n.º 1768/92, a Diretiva 2001/20/CE, a Diretiva 2001/83/CE e o Regulamento (CE) n.º 726/2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 378, p. 1–19, 27 dez. 2006. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32006R1901. Acesso em: 29 jun. 2026.

GIACOIA, G. P. *et al.* Shriver National Institute of Child Health and Human Development Pediatric Formulation Initiative: selected reports from working groups. *Clinical Therapeutics*, v. 30, n. 11, p. 2097-2101, 2008. DOI: 10.1016/j.clinthera.2008.11.017

KLINGMANN, V. *et al*. Dosage forms suitability in pediatrics: acceptability of antibiotics in a German hospital. *Antibiotics*, v. 12, n. 12, art. 1709, 2023. DOI: 10.3390/antibiotics12121709

MALKAWI, W. A. *et al.* Formulation challenges and strategies to develop pediatric dosage forms. *Children*, v. 9, n. 4, art. 488, 2022. DOI: 10.3390/children9040488

NSABAGASANI, X. *et al.* 'Better medicines for children' within the Integrated Management of Childhood Illness framework: a qualitative inquiry in Uganda. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, v. 9, art. 22, 2016. DOI: 10.1186/s40545-016-0071-9

PATEL, H. *et al*. Application of 3D printing technology for the development of dose adjustable geriatric and pediatric formulation of celecoxib. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 655, e123941, 2024. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2024.123941

PAULSSON, M. *et al*. Challenges and considerations in manipulating oral dosage forms in paediatric healthcare settings: A narrative review. *Acta Paediatrica*, v. 114, n. 10, p. 2480-2489, 2025. DOI: 10.1111/apa.70199

PREIS, M.; BREITKREUTZ, J. Pediatric drug development and dosage form design. *AAPS PharmSciTech*, v. 18, n. 2, p. 239-240. DOI: 10.1208/s12249-016-0705-x

SALUNKE, S. *et al*. The STEP (Safety and Toxicity of Excipients for Paediatrics) database: Part 2 – The pilot version. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 457, n. 1, p. 310–322, 2013. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2013.09.013

SALUNKE, S.; TULEU, C. 'Formulating better medicines for children' – The leap forward. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 469, n. 2, p. 225-227, 2014. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2014.04.037

SALUNKE, S.; TULEU, C. Formulating better medicines for children — Collaborate to innovate. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 536, n. 2, p. 487-489, 2018. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2017.08.009

TAN, D. C. T. *et al*. Pediatric formulation development – Challenges of today and strategies for tomorrow: Summary report from M−CERSI workshop 2019. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 164, p. 54-65, 2021. DOI: 10.1016/j.ejpb.2021.04.011

TIWARI, R. V. *et al*. Rat palatability study for taste assessment of caffeine citrate formulation prepared via hot-melt extrusion technology. *AAPS PharmSciTech*, v. 18, n. 2, p. 341-348, 2017. DOI: 10.1208/s12249-015-0447-1

TODOROVIĆ, N. *et al*. Compounding of liquid and solid dose adjustable formulations with pantoprazole: comparison of stability, applicability and suitability. *Pharmaceutics*, v. 15, n. 3, art. 717, 2023. DOI: 10.3390/pharmaceutics15030717

UNITED STATES. Public Law 107-109: *Best Pharmaceuticals for Children Act*. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 4 Jan. 2002. Disponível em: https://www.congress.gov/107/plaws/publ109/PLAW-107publ109.pdf. Acesso em: 1 jul. 2026.

UNITED STATES. Public Law 108-155: *Pediatric Research Equity Act of 2003*. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 3 Dec. 2003. Disponível em: https://www.congress.gov/108/plaws/publ155/PLAW-108publ155.pdf. Acesso em: 1 jul. 2026.

VALLET, T. *et al*. Medicines acceptability in hospitalized children: an ongoing need for age-appropriate formulations. *Pharmaceutics*, v. 12, n. 8, art. 766, 2020. DOI: 10.3390/pharmaceutics12080766

VALLET, T. *et al*. Exploring acceptability drivers of oral antibiotics in children: findings from an international observational study. *Pharmaceutics*, v. 13, n. 10, art. 1721, 2021. DOI: 10.3390/pharmaceutics13101721

VAN RIET-NALES, D. A. *et al*. Paediatric drug development and formulation design - a European perspective. *AAPS PharmSciTech*, v. 18, n. 2, p. 241-249, 2017. DOI: 10.1208/s12249-016-0558-3

VISSER, J. C. *et al*. Orodispersible films in individualized pharmacotherapy: The development of a formulation for pharmacy preparations. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 478, n. 1, p. 155-163, 2015. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2014.11.013

VISSER, J. C. *et al*. Personalized medicine in pediatrics: the clinical potential of orodispersible films. *AAPS PharmSciTech*, v. 18, n. 2, p. 267–272, 2017. DOI: 10.1208/s12249-016-0515-1

WANG, Z. *et al*. Taste masking study based on an electronic tongue: the formulation design of 3D printed levetiracetam instant-dissolving tablets. *Pharmaceutical Research*, v. 38, p. 831–842, 2021. DOI: 10.1007/s11095-021-03041-9

YOO, O. *et al*. The development of a chocolate-based chewable tablet of prednisolone —enhancing the palatability of steroids for pediatric use. *Pharmaceutics*, v. 16, n. 8, art. 1099, 2024. DOI: 10.3390/pharmaceutics16081099

CAPÍTULO 2
OS BENEFÍCIOS DA VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA A QUALIDADE CIENTÍFICA E A PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Daniel Dantas Silveira
Ana Beatriz Pinheiro Batista
Maria Eduarda da Silva Souza
Victor Thiago Moura Gomes
Daliane Ferreira Marinho

Resumo
As tecnologias educacionais têm desempenhado papel relevante na qualificação do ensino e da educação em saúde. Entretanto, sua utilização segura e efetiva requer processos sistemáticos de validação que assegurem qualidade científica, pedagógica e metodológica. Este capítulo objetivou analisar os benefícios da validação de tecnologias educacionais por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed/MEDLINE e LILACS, incluindo estudos em português, inglês e espanhol que abordassem o desenvolvimento, validação ou avaliação dessas tecnologias. Os resultados evidenciam que a validação contribui para aprimorar a confiabilidade, clareza, usabilidade e aplicabilidade dos recursos educacionais, fortalecendo a prática baseada em evidências e a qualidade das pesquisas. Além disso, tecnologias validadas favorecem a aprendizagem significativa e ampliam sua utilização em diferentes contextos de ensino e assistência. Conclui-se que a validação constitui um processo científico essencial para garantir a qualidade, a credibilidade e a efetividade das tecnologias educacionais.
Palavras-Chave: Tecnologias educacionais. Validação. Educação em saúde. Prática baseada em evidências. Revisão integrativa.

INTRODUÇÃO

A transformação digital observada nas últimas décadas modificou de maneira significativa os processos de ensino e aprendizagem na área da saúde. A incorporação de tecnologias educacionais, como cartilhas, aplicativos móveis, vídeos educativos, ambientes virtuais de aprendizagem, jogos sérios e objetos digitais, ampliou as possibilidades de construção e compartilhamento do conhecimento, favorecendo metodologias mais participativas, acessíveis e centradas no usuário. Essas ferramentas vêm sendo empregadas tanto na formação de estudantes quanto na capacitação de profissionais e nas ações de educação em saúde direcionadas à população, constituindo importantes estratégias para qualificação da assistência e fortalecimento da prática baseada em evidências (FREIRE, 1996; FALKEMBACH, 2005; SANTOS et al., 2024).

Entretanto, o crescimento da produção de tecnologias educacionais trouxe consigo um desafio relevante para pesquisadores e profissionais: garantir que esses recursos apresentem qualidade suficiente para serem utilizados em diferentes contextos educacionais e assistenciais. O desenvolvimento de uma tecnologia, por si só, não assegura sua efetividade, compreensibilidade ou aplicabilidade prática. Informações inconsistentes, linguagem inadequada, falhas de organização e limitações relacionadas à usabilidade podem comprometer o processo de ensino-aprendizagem, reduzir a adesão dos usuários e limitar o impacto das intervenções educativas. Nesse contexto, a validação emerge como um processo indispensável para assegurar que as tecnologias produzidas sejam fundamentadas em evidências científicas e atendam às necessidades do público ao qual se destinam (MESSICK, 1995; ALEXANDRE; COLUCI, 2011; POLIT; BECK, 2006).

A literatura contemporânea compreende a validade como um conjunto de evidências que sustenta as interpretações produzidas a partir da utilização de determinado instrumento ou tecnologia,

superando a concepção tradicional que restringia esse processo à avaliação realizada por especialistas. Sob essa perspectiva, a validação envolve diferentes dimensões, incluindo validade de conteúdo, aparência, processos de resposta, estrutura interna, usabilidade e aplicabilidade, permitindo avaliar não apenas a qualidade técnica dos materiais, mas também sua adequação pedagógica e seu desempenho em condições reais de utilização (MESSICK, 1995; PASQUALI, 2010; DE VET et al., 2011).

Na área da saúde, observa-se crescente interesse pelo desenvolvimento e validação de tecnologias educacionais, especialmente em decorrência da expansão das metodologias ativas e da necessidade de qualificar ações de promoção da saúde, prevenção de doenças, educação permanente e formação profissional. Revisões recentes demonstram aumento expressivo da produção científica relacionada ao tema, com predominância de estudos voltados à construção e validação de cartilhas educativas, vídeos, aplicativos móveis e outros recursos destinados à educação em saúde. Apesar desse crescimento, persistem desafios metodológicos importantes, como a ausência de padronização dos processos de validação, o predomínio de estudos limitados à validade de conteúdo e a escassez de investigações que avaliem a efetividade das tecnologias após sua implementação (SANTOS et al., 2024; PATRICK et al., 2011).

Além de representar uma exigência metodológica, a validação exerce papel estratégico na consolidação das tecnologias educacionais como instrumentos científicos. Tecnologias devidamente validadas apresentam maior potencial para produzir intervenções reprodutíveis, fortalecer a confiabilidade das pesquisas, reduzir vieses metodológicos e favorecer a incorporação de práticas educativas fundamentadas em evidências. Consequentemente, compreender os benefícios decorrentes desse processo torna-se fundamental para pesquisadores, docentes e profissionais envolvidos no desenvolvimento e utilização de recursos educacionais em saúde

(PASQUALI, 2017; POLIT; BECK, 2021; WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Diante desse cenário, torna-se pertinente discutir, à luz da literatura científica, de que forma a validação contribui para qualificar tecnologias educacionais e fortalecer sua utilização na produção do conhecimento e na prática profissional. Ao reunir evidências sobre os impactos desse processo, este capítulo busca oferecer subsídios teóricos que orientem pesquisadores e desenvolvedores na elaboração de tecnologias educacionais metodologicamente robustas, cientificamente confiáveis e capazes de responder às demandas contemporâneas da educação em saúde.

OBJETIVO

Analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os principais benefícios da validação de tecnologias educacionais para a qualidade científica, metodológica e pedagógica, bem como suas contribuições para o fortalecimento da prática baseada em evidências na área da saúde.

MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas sobre determinado fenômeno, permitindo a construção de um panorama abrangente do conhecimento produzido e contribuindo para a fundamentação da prática baseada em evidências (WHITTEMORE; KNAFL, 2005). A opção por esse delineamento justifica-se pela possibilidade de integrar estudos com diferentes abordagens metodológicas, favorecendo uma compreensão ampla acerca dos benefícios da validação de tecnologias educacionais na área da saúde.

A condução da revisão seguiu as etapas propostas por Whittemore e Knafl (2005), compreendendo: identificação do

problema de pesquisa; definição dos critérios de elegibilidade; estabelecimento da estratégia de busca; seleção dos estudos; extração e organização das informações; análise crítica dos resultados; e síntese integrativa das evidências. Esse método tem sido amplamente utilizado em pesquisas em saúde por permitir a integração de evidências provenientes de estudos experimentais, observacionais e metodológicos, proporcionando maior abrangência na compreensão do fenômeno investigado (WHITTEMORE; KNAFL, 2005; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A questão norteadora da revisão foi elaborada considerando a estratégia PICo (Population, Interest, Context), recomendada para estudos qualitativos e revisões integrativas. Assim, definiu-se como população (P) pesquisadores, docentes, profissionais da saúde e usuários envolvidos no desenvolvimento ou utilização de tecnologias educacionais; como fenômeno de interesse (I), os benefícios decorrentes da validação dessas tecnologias; e como contexto (Co), os processos de ensino, aprendizagem, educação em saúde e formação profissional. A partir dessa estrutura, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: quais benefícios a validação de tecnologias educacionais proporciona para a qualidade científica, metodológica e pedagógica das práticas educativas em saúde? (AROMATARIS; MUNN, 2020).

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), por reunirem publicações relevantes nas áreas da saúde, educação e metodologias de pesquisa. Complementarmente, foram consultados livros de referência sobre psicometria, validação de instrumentos e metodologia científica, amplamente reconhecidos na literatura internacional (PASQUALI, 2010; MESSICK, 1995).

Para a construção das estratégias de busca utilizaram-se descritores controlados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH), combinados por

meio dos operadores booleanos AND e OR. Entre os principais termos empregados destacam-se: *Educational Technology*, *Validation Study*, *Health Education*, *Educational Measurement*, *Teaching Materials*, *Technology Assessment*, *Tecnologia Educacional*, *Validação*, *Educação em Saúde* e *Prática Baseada em Evidências*. As estratégias foram adaptadas às especificidades de cada base de dados, visando ampliar a sensibilidade da busca e recuperar o maior número possível de estudos potencialmente relevantes.

Foram incluídos estudos publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra, que abordassem o desenvolvimento, a validação ou a avaliação de tecnologias educacionais aplicadas à área da saúde, sem restrição quanto ao delineamento metodológico. Consideraram-se elegíveis artigos originais, estudos metodológicos, revisões de escopo, revisões sistemáticas e livros de referência relacionados ao tema. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos, dissertações, teses, documentos sem acesso ao texto completo e estudos cujo foco não estivesse relacionado aos processos de validação de tecnologias educacionais.

Após a identificação dos estudos, realizou-se a leitura dos títulos e resumos para verificação da elegibilidade, seguida da leitura integral das publicações selecionadas. Em seguida, procedeu-se à extração das informações referentes aos objetivos, delineamento metodológico, tipo de tecnologia educacional, estratégias de validação empregadas, principais resultados e contribuições para a área da saúde. Posteriormente, os estudos foram analisados de forma descritiva e comparativa, buscando identificar convergências, divergências e lacunas presentes na literatura, possibilitando a construção de uma síntese crítica das evidências encontradas (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Por tratar-se de uma pesquisa baseada exclusivamente em documentos de domínio público, sem envolvimento direto de seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura demonstra que a validação de tecnologias educacionais constitui um dos principais indicadores de qualidade metodológica no desenvolvimento de recursos destinados ao ensino e à educação em saúde. Embora o número de tecnologias produzidas tenha aumentado consideravelmente nos últimos anos, especialmente após a ampliação do uso de recursos digitais, a incorporação dessas ferramentas à prática profissional depende da produção de evidências que comprovem sua adequação científica, pedagógica e funcional. Nesse contexto, a validação deixa de representar apenas uma etapa operacional do desenvolvimento tecnológico e passa a configurar um processo científico capaz de sustentar a credibilidade, a confiabilidade e a aplicabilidade dos materiais produzidos (MESSICK, 1995; PASQUALI, 2017; POLIT; BECK, 2021).

Essa compreensão é corroborada pela revisão de escopo desenvolvida por Santos et al. (2024), que analisou 214 estudos sobre validação de tecnologias educacionais na área da saúde. Os autores observaram crescimento expressivo das publicações, principalmente no Brasil, com predomínio de cartilhas educativas, aplicativos móveis, vídeos e materiais digitais destinados à educação em saúde. Entretanto, também identificaram importantes limitações metodológicas, como a utilização de diferentes referenciais de validação, ausência de padronização dos procedimentos empregados e predominância de estudos centrados exclusivamente na validade de conteúdo. Esses achados evidenciam que, embora a produção científica tenha evoluído quantitativamente, ainda existem desafios relacionados ao fortalecimento da qualidade metodológica das pesquisas (SANTOS et al., 2024).

Sob a perspectiva conceitual, a literatura contemporânea compreende a validade como um conjunto integrado de evidências que sustenta as interpretações produzidas a partir da utilização de determinado instrumento ou tecnologia. Essa

concepção, proposta por Messick (1995), ampliou significativamente o entendimento sobre os processos de validação ao demonstrar que a qualidade de uma tecnologia não depende apenas da avaliação realizada por especialistas, mas também da produção de evidências relacionadas aos processos de resposta, à estrutura do instrumento, à usabilidade, às consequências de sua aplicação e ao contexto em que será utilizada. Dessa forma, validar uma tecnologia educacional significa produzir evidências científicas capazes de justificar sua utilização em situações reais de ensino e aprendizagem (MESSICK, 1995; DE VET et al., 2011).

Na prática, os estudos demonstram que o processo de validação promove sucessivos aperfeiçoamentos nas tecnologias educacionais. Entre as modificações mais frequentemente descritas estão a simplificação da linguagem, reorganização da sequência lógica dos conteúdos, revisão de conceitos científicos, adequação cultural das informações e melhoria da identidade visual dos materiais. Essas alterações decorrem tanto da avaliação realizada por especialistas quanto da participação do público-alvo, permitindo que a tecnologia seja ajustada às necessidades dos usuários antes de sua implementação definitiva. Consequentemente, observa-se aumento da clareza das informações, maior compreensão dos conteúdos e melhor aceitabilidade pelos usuários (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; POLIT; BECK, 2006; PATRICK et al., 2011).

Outro benefício amplamente descrito refere-se ao fortalecimento da qualidade pedagógica das tecnologias educacionais. Recursos submetidos à validação tendem a apresentar maior coerência entre objetivos, conteúdos e estratégias didáticas, favorecendo processos de aprendizagem mais significativos. Além disso, a avaliação sistemática da organização textual, dos elementos gráficos e da linguagem empregada contribui para tornar os materiais mais acessíveis, especialmente em ações de educação em saúde destinadas a populações com diferentes níveis de escolaridade e letramento em saúde. Dessa

forma, a validação contribui não apenas para o aperfeiçoamento técnico da tecnologia, mas também para sua efetividade educativa (PATRICK et al., 2011; ALEXANDRE; COLUCI, 2011; POLIT; BECK, 2021).

Do ponto de vista da pesquisa científica, a validação representa importante mecanismo para reduzir vieses metodológicos e aumentar a confiabilidade das intervenções educativas. Tecnologias desenvolvidas segundo referenciais metodológicos reconhecidos apresentam maior padronização, favorecendo a reprodutibilidade dos estudos e a comparação entre pesquisas realizadas em diferentes instituições. Essa característica fortalece a produção de evidências científicas e amplia o potencial de incorporação dessas tecnologias em programas de educação permanente, protocolos assistenciais e políticas públicas voltadas à qualificação da atenção à saúde (PASQUALI, 2017; DE VET et al., 2011; POLIT; BECK, 2021).

Além da padronização metodológica, a literatura evidencia que a participação do público-alvo durante o processo de validação constitui um diferencial importante para o desenvolvimento de tecnologias educacionais mais efetivas. Usuários frequentemente identificam dificuldades relacionadas à compreensão da linguagem, interpretação de imagens, navegabilidade e organização das informações, aspectos que nem sempre são percebidos pelos especialistas. A incorporação dessas contribuições permite aperfeiçoar a experiência do usuário, aumentar a aceitabilidade das tecnologias e favorecer sua utilização em diferentes contextos socioculturais, reforçando os princípios da educação centrada na pessoa (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; DE VET et al., 2011; SANTOS et al., 2024).

Embora os benefícios da validação estejam amplamente documentados, a literatura também evidencia lacunas que merecem atenção. Muitos estudos limitam-se à validação inicial dos materiais, sem investigar sua efetividade após a implementação ou seu impacto sobre indicadores como aquisição de conhecimentos, mudança de comportamento, desenvolvimento

de competências e melhoria da prática profissional. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras avancem para estudos de implementação e avaliação de impacto, produzindo evidências capazes de demonstrar não apenas que uma tecnologia é válida, mas também que ela efetivamente contribui para melhorar os processos educativos e os desfechos em saúde (WHITTEMORE; KNAFL, 2005; SANTOS et al., 2024).

Em síntese, os estudos analisados convergem ao demonstrar que a validação constitui um componente essencial para assegurar a qualidade científica das tecnologias educacionais. Ao produzir evidências relacionadas ao conteúdo, à usabilidade, à clareza, à aplicabilidade e à confiabilidade dos recursos desenvolvidos, esse processo fortalece a credibilidade das intervenções educativas, amplia sua utilização em diferentes cenários e favorece a consolidação da prática baseada em evidências. Assim, a validação deve ser compreendida como um investimento científico indispensável para transformar tecnologias educacionais em instrumentos capazes de qualificar o ensino, a assistência e a produção do conhecimento na área da saúde (MESSICK, 1995; PASQUALI, 2017; POLIT; BECK, 2021; SANTOS et al., 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que a validação constitui uma etapa indispensável no desenvolvimento de tecnologias educacionais, uma vez que assegura maior qualidade científica, metodológica e pedagógica aos recursos destinados ao ensino e à educação em saúde. Ao longo da literatura analisada, verificou-se que esse processo ultrapassa a simples avaliação do conteúdo, abrangendo aspectos relacionados à clareza, usabilidade, aplicabilidade, confiabilidade e adequação às necessidades do público-alvo, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias mais consistentes e efetivas.

Os estudos analisados demonstraram que tecnologias educacionais submetidas a processos sistemáticos de validação

apresentam maior potencial para qualificar os processos de ensino-aprendizagem, favorecer a comunicação em saúde, ampliar a compreensão das informações e subsidiar práticas profissionais fundamentadas em evidências. Além disso, a validação fortalece a qualidade metodológica das pesquisas, promove maior transparência no desenvolvimento das tecnologias e favorece sua reprodução e implementação em diferentes cenários educacionais e assistenciais.

Entretanto, também foram identificadas importantes lacunas na literatura, especialmente relacionadas à ausência de padronização dos métodos de validação e à limitada realização de estudos que avaliem a efetividade dessas tecnologias após sua implementação. Nesse sentido, recomenda-se que futuras pesquisas adotem abordagens metodológicas mais abrangentes, contemplando diferentes evidências de validade e avaliações de impacto capazes de demonstrar os efeitos das tecnologias sobre a aprendizagem, a prática profissional e os resultados em saúde.

Conclui-se que a validação deve ser compreendida como um processo científico estratégico para garantir a credibilidade e a qualidade das tecnologias educacionais. Ao produzir evidências que sustentam sua utilização de forma segura e confiável, esse processo contribui para o fortalecimento da educação em saúde, da prática baseada em evidências e da produção científica, favorecendo o desenvolvimento de recursos educacionais capazes de responder às demandas contemporâneas da formação e da assistência em saúde.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011. DOI:

https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqxz3r999vrn/

AROMATARIS, Edoardo; MUNN, Zachary (ed.). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: https://synthesismanual.jbi.global

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016*. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf

DE VET, Henrica C. W. et al. *Measurement in Medicine: A Practical Guide*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. Disponível em:
https://www.cambridge.org/core/books/measurement-in-medicine

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MESSICK, Samuel. Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, Washington, v. 50, n. 9, p. 741-749, 1995. DOI: https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.9.741

PASQUALI, Luiz. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

PASQUALI, Luiz. *Instrumentação Psicológica: fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PATRICK, Donald L. et al. Content validity—Establishing and reporting the evidence in newly developed patient-reported outcomes (PRO) instruments for medical product evaluation: ISPOR Good Research Practices Task Force report. *Value in Health*, v. 14, n. 8, p. 967-977, 2011. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.06.014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22152165/

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, v. 29, n. 5, p. 489-497, 2006. DOI: https://doi.org/10.1002/nur.20147

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. 11. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.

SANTOS, Alexandy Michel Dantas et al. Validação de Tecnologias Educacionais na Área da Saúde: uma revisão de escopo. *EaD em Foco*, v. 14, n. 1, 2024. DOI: https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2091. Disponível em: https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2091

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

CAPÍTULO 3
A RECONFIGURAÇÃO DO CUIDADO NA ERA DIGITAL: NOVAS TECNOLOGIAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SAÚDE

Luisa Frederico Makita
Camila Frederico

Resumo
A transformação digital tem promovido mudanças na organização dos sistemas de saúde, nos processos de trabalho e nas formas de cuidado, ampliando possibilidades de acesso, comunicação, monitoramento e tomada de decisão. Este capítulo tem como objetivo analisar a contribuição da inovação tecnológica para a transformação digital na saúde, destacando benefícios, aplicações e desafios relacionados à sua implementação. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, realizada a partir da análise de artigos científicos, documentos institucionais e publicações acadêmicas relacionadas à inovação tecnológica, saúde digital, inteligência artificial, telemedicina e transformação dos serviços de saúde. Os resultados evidenciam que recursos como prontuários eletrônicos, inteligência artificial, telessaúde, dispositivos vestíveis e sistemas interoperáveis podem favorecer a integração dos serviços e a qualificação do cuidado. Entretanto, persistem desafios relacionados à proteção de dados, segurança, capacitação profissional, desigualdade digital e aspectos éticos. Conclui-se que a transformação digital requer planejamento, governança e avaliação contínua para promover uma assistência mais eficiente, segura, acessível e centrada nas necessidades da população.
Palavras-Chave: Inovação tecnológica. Telemedicina. Tecnologias em saúde.

INTRODUÇÃO

A expansão das tecnologias digitais tem produzido mudanças na maneira como informações são produzidas, armazenadas, compartilhadas e utilizadas nos serviços de saúde. Na área da saúde, a transformação digital envolve a utilização estratégica de tecnologias para apoiar a promoção da saúde, a prevenção de doenças, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, o monitoramento e a gestão dos serviços. Essa transformação também está relacionada à criação de novos modelos de cuidado capazes de integrar informações e aproximar profissionais, usuários e instituições (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2025).

Nesse cenário, recursos tecnológicos podem contribuir para ampliar a capacidade de monitoramento, comunicação, organização e prestação de cuidados. O conceito contemporâneo de saúde digital é amplo e inclui sistemas de informação interoperáveis, registros eletrônicos de saúde, ciência de dados, inteligência artificial, telemedicina, telessaúde, aplicativos móveis, dispositivos vestíveis, robótica, medicina personalizada e Internet das Coisas. Essa diversidade demonstra que a transformação digital não depende de uma única tecnologia, mas da articulação de diferentes recursos em um ecossistema integrado (BRASIL, 2024).

No Brasil, a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028 estabelece diretrizes para orientar as ações de saúde digital e apresenta a Rede Nacional de Dados em Saúde como elemento estratégico para integração e disponibilização de informações. A estratégia também prevê o fortalecimento da informatização dos serviços e a adoção de sistemas capazes de apoiar melhores práticas clínicas e a continuidade do cuidado. A implantação da Rede Nacional de Dados em Saúde está relacionada à necessidade de permitir maior integração das informações de saúde entre diferentes pontos da rede assistencial. A interoperabilidade é fundamental para reduzir a fragmentação

dos dados e favorecer a disponibilidade de informações relevantes aos profissionais autorizados e aos próprios cidadãos (BRASIL, 2020).

Ao mesmo tempo, a digitalização produz desafios relacionados à proteção de dados pessoais, segurança cibernética, privacidade, desigualdade de acesso e capacitação dos profissionais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2025). No Brasil, os dados referentes à saúde são classificados como dados pessoais sensíveis pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. (BRASIL, 2018).

Assim, a transformação digital em saúde precisa ser acompanhada por políticas de governança, mecanismos de segurança e estratégias de inclusão que garantam que os benefícios das novas tecnologias sejam distribuídos de maneira equitativa (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2025). A tecnologia deve ser compreendida como instrumento para melhorar o cuidado e não como finalidade isolada dos processos de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar a transformação digital na saúde, com ênfase na inovação tecnológica, inteligência artificial, telemedicina e novas tecnologias aplicadas ao cuidado.

Foram consultados artigos científicos e documentos institucionais disponíveis em bases como PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde. Utilizaram-se como principais descritores: “saúde digital”, “transformação digital”, “inovação tecnológica”, “telemedicina”, “inteligência artificial” e “tecnologias em saúde”.

Foram selecionadas publicações relacionadas diretamente ao tema, considerando suas contribuições para a discussão dos

benefícios, desafios, aspectos éticos e perspectivas das tecnologias digitais na assistência à saúde. A análise dos conteúdos permitiu organizar a discussão em diferentes eixos temáticos, contemplando inovação, telemedicina, inteligência artificial, novas tecnologias, proteção de dados, equidade, formação profissional e perspectivas futuras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inovação tecnológica ocupa posição cada vez mais relevante na organização dos sistemas e serviços de saúde. Seu significado, entretanto, ultrapassa a ideia de criação de equipamentos ou ferramentas inéditas. A inovação está relacionada à implementação de produtos ou processos novos ou significativamente aprimorados, de modo que apresentem utilidade e sejam efetivamente incorporados às práticas. No campo da saúde, essa perspectiva permite compreender que inovar também significa aperfeiçoar processos existentes, reorganizar formas de trabalho e utilizar conhecimentos e recursos disponíveis para produzir melhores resultados (OECD; EUROSTAT, 2018).

A expansão das tecnologias digitais ampliou as possibilidades de inovação no setor. Sistemas informatizados, prontuários eletrônicos, aplicativos, plataformas de comunicação, dispositivos de monitoramento e ferramentas de apoio à decisão passaram a integrar diferentes etapas da atenção e da gestão. Essas soluções podem atender necessidades distintas, desde o registro e compartilhamento de informações até o acompanhamento de usuários e o suporte às atividades dos profissionais. A diversidade dessas aplicações demonstra que a saúde digital constitui um campo amplo, formado por diferentes intervenções e serviços voltados tanto às necessidades individuais quanto às demandas dos sistemas de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

Embora frequentemente utilizados como sinônimos, digitalização e transformação digital não representam exatamente o mesmo fenômeno. A digitalização pode envolver a conversão de atividades anteriormente realizadas de forma analógica para formatos digitais, enquanto a transformação digital corresponde a uma mudança mais abrangente na maneira como as organizações estruturam seus processos, estratégias e relações. Nesse sentido, a tecnologia atua como elemento de transformação quando modifica significativamente a forma de criação e entrega de valor, produzindo efeitos sobre estruturas, processos e modelos organizacionais (VIAL, 2019).

Na saúde, essa mudança apresenta características próprias porque envolve simultaneamente aspectos tecnológicos, organizacionais, profissionais e sociais. A transformação digital pode influenciar a eficiência operacional, a organização dos serviços, a experiência dos usuários e a atuação dos trabalhadores. Estudos sobre o tema identificam diferentes dimensões desse processo, incluindo a utilização de tecnologias para melhoria das operações, abordagens centradas no paciente, mudanças organizacionais, impactos sobre a força de trabalho e aspectos socioeconômicos (KRAUS et al., 2021).

A adoção de tecnologias digitais também pode contribuir para o desenvolvimento de modelos de cuidado mais integrados. Recursos como teleatendimento, monitoramento remoto, sistemas eletrônicos e plataformas de comunicação permitem ampliar as possibilidades de interação entre profissionais e usuários e podem facilitar o acompanhamento de determinadas condições de saúde. Contudo, os benefícios dessas ferramentas dependem do contexto de implementação, da adequação aos processos existentes e da capacidade das organizações de incorporar a tecnologia às suas atividades de maneira planejada (DAL MAS et al., 2023).

Nesse processo, os profissionais de saúde não devem ser considerados apenas usuários finais dos sistemas implantados. Sua participação é importante desde as etapas de planejamento, desenvolvimento e implementação das tecnologias. Uma revisão

qualitativa sobre a participação de profissionais na transformação digital identificou que o envolvimento dos trabalhadores pode favorecer o processo de mudança, especialmente quando existe planejamento adequado, trabalho em equipe, disponibilidade de recursos e espaço para participação nas decisões (WIESLANDER; BÄCKSTRÖM; HÄGGSTRÖM, 2024).

A preparação dos profissionais constitui outro componente fundamental. A utilização adequada de ferramentas digitais exige competências relacionadas ao uso de sistemas, gerenciamento de informações e compreensão dos recursos tecnológicos empregados na prática profissional. Uma revisão sistemática sobre competências digitais entre profissionais de saúde mostrou que a formação nessa área é relevante para a implementação da saúde digital e que lacunas de conhecimento podem funcionar como barreiras à utilização efetiva das tecnologias (LONGHINI; ROSSETTINI; PALESE, 2022).

A relação entre tecnologia e trabalho também precisa ser analisada de forma crítica. Embora os sistemas eletrônicos possam facilitar o armazenamento e o acesso às informações, problemas de usabilidade, excesso de registros e aumento do tempo destinado à documentação podem produzir efeitos negativos sobre os profissionais. Uma revisão sistemática identificou associação entre o uso de prontuários eletrônicos, estresse e esgotamento profissional, destacando a usabilidade dos sistemas e o tempo dedicado às atividades eletrônicas como fatores relevantes nesse contexto (ALOBAYLI et al., 2023).

Por esse motivo, a qualidade da experiência do usuário deve fazer parte do desenvolvimento das tecnologias em saúde. Sistemas destinados aos pacientes precisam ser compreensíveis, acessíveis e compatíveis com suas capacidades e necessidades. A literatura sobre participação dos usuários em intervenções digitais demonstra que fatores relacionados à motivação, às condições de vida, à qualidade das ferramentas e à capacidade de utilização podem influenciar diretamente o envolvimento da população com essas soluções (MURRAY et al., 2016).

A desigualdade digital representa, nesse cenário, um desafio para a expansão dos serviços de saúde mediados por tecnologia. A existência de uma solução digital não significa que ela esteja igualmente disponível para toda a população. Diferenças de conectividade, acesso a dispositivos, condições econômicas e alfabetização digital podem limitar a utilização dos recursos por grupos socialmente vulneráveis. Por essa razão, a transformação digital dos sistemas de saúde precisa ser acompanhada por políticas que busquem garantir acesso equitativo e reduzir barreiras à participação (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2021).

No Brasil, essas diferenças podem ser observadas no próprio processo de expansão do acesso à internet. Embora a conectividade tenha avançado, permanecem desigualdades relacionadas às condições socioeconômicas e ao local de residência. A pesquisa TIC Domicílios evidencia que o acesso e a qualidade da utilização da internet apresentam diferenças entre os diversos segmentos da população brasileira, aspecto que deve ser considerado quando serviços essenciais, inclusive de saúde, passam a utilizar cada vez mais recursos digitais (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2024).

A integração dos sistemas constitui outra condição importante para o avanço da transformação digital. Quando diferentes plataformas não conseguem compartilhar informações, os dados permanecem fragmentados e os profissionais podem precisar realizar registros repetidos ou buscar informações em diferentes sistemas. Estudos sobre prontuários eletrônicos interoperáveis mostram que a integração e o intercâmbio de informações entre sistemas constituem elementos relevantes para ampliar a utilização dos dados e favorecer a continuidade das informações ao longo dos diferentes pontos de atenção (LI et al., 2019).

A interoperabilidade, entretanto, não depende somente da existência de sistemas conectados. É necessário estabelecer padrões capazes de organizar e estruturar as informações para

que elas possam ser interpretadas de maneira adequada por diferentes sistemas. No contexto brasileiro, a Rede Nacional de Dados em Saúde foi estruturada como plataforma de interoperabilidade destinada a conectar sistemas de saúde e possibilitar o compartilhamento padronizado de informações, constituindo uma das principais iniciativas nacionais relacionadas à integração digital do SUS (BRASIL, 2024).

A ampliação do uso de tecnologias digitais também aumenta a importância da segurança e da proteção das informações. Os serviços de saúde trabalham com dados pessoais que podem revelar condições clínicas, histórico de atendimento e outras informações sensíveis dos indivíduos. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais estabelece regras para o tratamento dessas informações e classifica os dados referentes à saúde como dados pessoais sensíveis, reforçando a necessidade de cuidados específicos em sua coleta, utilização, armazenamento e compartilhamento (BRASIL, 2018).

No âmbito do Sistema Único de Saúde, a transformação digital passou a contar com uma orientação estratégica específica. A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 estabelece diretrizes para orientar as ações relacionadas à saúde digital e apresenta como uma de suas principais perspectivas o desenvolvimento da Rede Nacional de Dados em Saúde. A estratégia busca ampliar a integração das informações e utilizar recursos digitais em benefício de cidadãos, pacientes, profissionais, gestores e organizações de saúde (BRASIL, 2020).

A incorporação de tecnologias ao sistema de saúde também precisa estar fundamentada em evidências. Antes de determinada tecnologia ser incorporada, é necessário considerar seus possíveis benefícios, riscos, custos e impactos para os usuários e para o sistema. A avaliação de tecnologias em saúde constitui um processo que reúne evidências científicas e diferentes dimensões de análise para subsidiar decisões relacionadas à incorporação, alteração ou retirada de tecnologias dos serviços de saúde (BRASIL, 2014).

Além das tecnologias já consolidadas, novas ferramentas vêm ampliando as possibilidades de inovação, entre elas a inteligência artificial. Aplicações baseadas em inteligência artificial podem auxiliar na análise de grandes volumes de informações, identificação de padrões e apoio a determinadas atividades clínicas e administrativas. Entretanto, a literatura também evidencia que essas tecnologias podem produzir questões relacionadas à transparência, aos vieses, à responsabilidade pelas decisões e à participação dos diferentes atores envolvidos em sua utilização (TANG; LI; FANTUS, 2023).

A utilização da inteligência artificial na saúde exige, portanto, uma abordagem que combine inovação tecnológica e responsabilidade. Questões relacionadas à privacidade, autonomia, justiça, segurança e explicabilidade precisam ser consideradas desde o desenvolvimento até a utilização dos sistemas. A Organização Mundial da Saúde ressalta que o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial em saúde devem estar associados a princípios éticos e à proteção dos direitos humanos, com mecanismos de governança capazes de responsabilizar os diferentes envolvidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Outro aspecto importante é a necessidade de avaliar os resultados produzidos pela transformação digital. A implantação de uma tecnologia não deve ser considerada bem-sucedida apenas porque o sistema foi instalado ou porque passou a ser utilizado. É necessário verificar se a ferramenta alcançou os objetivos propostos, se melhorou os processos, se foi aceita pelos usuários e se produziu resultados positivos para a assistência. Revisões recentes mostram que a maturidade digital e os resultados da implementação variam entre os contextos, reforçando a necessidade de avaliações mais consistentes sobre o impacto das tecnologias nos serviços de saúde (RICHARDS et al., 2026).

Nesse sentido, o principal desafio não está apenas em ampliar a quantidade de tecnologias disponíveis, mas em garantir que elas sejam incorporadas de maneira coerente às necessidades

dos serviços e da população. Uma transformação digital efetiva depende da articulação entre infraestrutura, pessoas, processos, dados e governança. A estratégia global de saúde digital da Organização Mundial da Saúde reforça justamente a necessidade de integrar recursos financeiros, organizacionais, humanos e tecnológicos para que as iniciativas digitais sejam sustentáveis e capazes de produzir benefícios concretos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2025).

Assim, a inovação tecnológica e a transformação digital podem representar importantes instrumentos para o fortalecimento dos sistemas de saúde, desde que sejam acompanhadas de planejamento e avaliação. A tecnologia pode favorecer a integração das informações, apoiar profissionais, ampliar possibilidades de acesso e contribuir para a organização dos serviços, mas seus resultados dependem das condições sociais, organizacionais e humanas em que é utilizada. A transformação digital, portanto, deve ser orientada não pela tecnologia em si, mas pela capacidade de responder às necessidades reais da população e de qualificar o cuidado em saúde.

CONCLUSÃO

A transformação digital tem modificado de forma significativa a maneira como os sistemas de saúde produzem, organizam e utilizam informações, ampliando possibilidades de acesso, integração, tomada de decisão e desenvolvimento de novos modelos de cuidado. Nesse contexto, a inovação tecnológica deve ser compreendida como um processo contínuo que articula tecnologias, profissionais, organizações e políticas públicas, uma vez que a simples incorporação de ferramentas digitais não garante, por si só, a melhoria da assistência.

Recursos como prontuários eletrônicos, interoperabilidade, aplicativos, dispositivos conectados, telemedicina e sistemas baseados em inteligência artificial podem favorecer uma

assistência mais integrada, eficiente e orientada por evidências. A telemedicina, em particular, constitui importante estratégia para ampliar o acesso e o acompanhamento em saúde, enquanto a inteligência artificial apresenta potencial para apoiar o diagnóstico, o monitoramento, a pesquisa, a gestão e o desenvolvimento de novas soluções terapêuticas. Entretanto, sua utilização deve estar associada à supervisão profissional, validação científica, transparência, segurança, responsabilidade e respeito aos direitos humanos.

A proteção dos dados, a privacidade e a equidade também são elementos fundamentais para que a transformação digital seja sustentável e socialmente responsável. Nesse sentido, é necessário garantir que o avanço tecnológico não produza novas formas de exclusão, mas contribua para reduzir desigualdades e ampliar oportunidades de cuidado.

Conclui-se que a transformação da saúde na era digital representa uma importante oportunidade para construir sistemas mais integrados, inteligentes, acessíveis, seguros e centrados nas pessoas. Seu sucesso dependerá da articulação entre inovação, qualificação profissional, governança, proteção de dados, avaliação científica e participação dos usuários. Assim, a tecnologia alcançará seu verdadeiro potencial quando estiver a serviço das necessidades humanas, promovendo benefícios concretos à população sem comprometer a segurança, a autonomia, a privacidade e a equidade no cuidado em saúde.

REFERÊNCIAS

ALOBAYLI, Fatimah; O'CONNOR, Siobhan; HOLLOWAY, Aisha; CRESSWELL, Kathrin. Electronic health record stress and burnout among clinicians in hospital settings: a systematic review. *Digital Health*, v. 9, 2023.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Rede Nacional de Dados em Saúde – RNDS*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes metodológicas: elaboração de pareceres técnico-científicos*. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023*. São Paulo: CGI.br, 2024.

DAL MAS, Francesca; MASSARO, Maurizio; RIPPA, Pierluigi; SECUNDO, Giustina. The challenges of digital transformation in healthcare: an interdisciplinary literature review, framework, and future research agenda. *Technovation*, v. 123, 2023.

KRAUS, Sascha; SCHIAVONE, Francesco; PLUZHNIKOVA, Anna; INVERNIZZI, Anna Chiara. Digital transformation in healthcare: analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, v. 123, p. 557-567, 2021.

LI, Elizabeth et al. Interoperable electronic health records and health information exchanges: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 2019.

LONGHINI, Jessica; ROSSETTINI, Giacomo; PALESE, Alvisa. Digital health competencies among health care professionals: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, v. 24, n. 8, 2022.

MURRAY, Elizabeth et al. Understanding factors affecting patient and public engagement and recruitment to digital health interventions: a systematic review of qualitative studies. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, v. 16, n. 1, 120, 2016.

OECD; EUROSTAT. *Oslo Manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. 4. ed. Paris: OECD Publishing; Luxembourg: Eurostat, 2018.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. *Roadmap for the digital transformation of the health sector in the Region of the Americas*. Washington, DC: PAHO, 2021.

RICHARDS, Thomas C.; HAN, Ji; AHMED-KRISTENSEN, Saeema. State-of-the-art technologies for the digital transformation of healthcare services: a systematic scoping review. *BMC Health Services Research*, v. 26, n. 1, art. 877, 2026.

TANG, Lu; LI, Jinxu; FANTUS, Sophia. Medical artificial intelligence ethics: a systematic review of empirical studies. *Digital Health*, v. 9, 2023.

VIAL, Gregory. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 28, n. 2, p. 118-144, 2019.

WIESLANDER, Lisabet; BÄCKSTRÖM, Ingela; HÄGGSTRÖM, Marie. Participation in the digital transformation of healthcare: a review of qualitative studies. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 2024. p. 68-84.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Classification of digital interventions, services and applications in health: a shared language to describe the uses of digital technology for health*. 2. ed. Geneva: World Health Organization, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: World Health Organization, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global strategy on digital health 2020-2027*. Geneva: World Health Organization, 2025.

CAPÍTULO 4
O USO DE TECNOLOGIAS EDUCATIVAS EM SAÚDE PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE CARDIOVASCULAR

Ryan Ferreira Cajaiba
Paulo Leandro de Sousa Batista
Andreia Rodrigues de Miranda Fujioka
Marcos Lago Pires
Erick Clepton Barbosa dos Santos
Veridiana Barreto do Nascimento
Adjanny Estela Santos de Souza

Resumo
Objetivo: Explorar a utilização de tecnologias educativas destinadas à promoção da saúde cardiovascular. Metodologia: Revisão Integrativa da Literatura desenvolvida em seis etapas: identificação do tema, definição de critérios de inclusão e exclusão, pré-seleção de estudos, análise de achados, discussão de resultados e apresentação da revisão. Para a busca de registros utilizou-se as bases de dados: SciELO, PubMed e LILACS através de palavras-chave dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH) e operadores booleanos "AND" e "OR". A questão norteadora foi: "Quais tecnologias educacionais para a saúde cardiovascular vem sendo desenvolvidas?". A busca identificou 160 registros. Utilizou-se a plataforma Rayyan como auxilio bibliográfico que evidenciou 39 registros duplicados. Resultando em 121 artigos para leitura de título e resumo restando 17 artigos para analise na integra. Após isso inclui-se 8 estudos na amostra. Resultados: 7 artigos da amostra eram estudos metodológicos e 1 observacional. Quanto ao perfil dos participantes estudados predominou o sexo masculino, idosos e de pessoas de baixa escolaridade. O enfoque na Atenção Primária, porta de entrada do SUS, ocorreu em duas publicações. Ao tratar da construção dos produtos houve forte destaque para o uso de linguagem acessível e a valorização de aspectos socioculturais do público-alvo. Houve 2 trabalhos que envolveram a avaliação de tecnologias educativas e

inferiram sua importância para eficácia do material. O autocuidado foi tema em 7 estudos evidenciando o papel das tecnologias para sua promoção. As principais limitações dos artigos envolviam a amostragem por conveniência e a ausência da fase de validação das tecnologias. Conclusão: Os achados demonstram que as tecnologias educativas podem facilitar o acesso a informação, a identificação de risco cardiovasculares e estimular autocuidado promovendo a saúde cardiovascular.
Palavras-Chave: Tecnologia educacional. Saúde Cardiovascular . Doenças cardiovasculares. Promoção da Saúde.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são patologias que envolvem o coração e os vasos sanguíneos. Destaca-se às doenças coronárias, o acidente vascular cerebral (AVC) e a insuficiência cardíaca (IC) como mais incidentes. Tais condições constituem um dos principais problemas de saúde pública mundial, sendo responsáveis por parcela significativa da morbimortalidade da população. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCV permanecem como a principal causa de morte no mundo, estando associadas a fatores de risco modificáveis, como alimentação inadequada, inatividade física, tabagismo, consumo nocivo de álcool, hipertensão arterial e obesidade (Costa; Passos; Silvestre, 2021; World Health Organization, 2025).

Conforme Braga *et al*. (2025) as tecnologias em saúde compreendem aparatos que podem prevenir, tratar e reabilitar pessoas, a exemplo de dispositivos, medicamentos, vacinas e sistemas de saúde. Costa, Nascimento e Teixeira (2026), classificam as tecnologias como Tecnologias assistenciais, educacionais e gerenciais e inferem que a construção do material exige um delineamento metodológico claro que organize os processos de desenvolvimento e pós-desenvolvimento do produto.

As tecnologias educativas (TE) são conceituadas como produtos e materiais que podem promover o pensamento,

reflexão e ação ao indivíduo envolvido no ensino-aprendizagem. Emergem na área da saúde como elo fundamental entre o cuidado e o conhecimento técnico científico. Com a expansão do processo de cuidar, a produção de TE têm crescido nas últimas décadas. Dentre os produtos destaca-se a criação de cartilhas, guias, recursos digitais ou aplicativos (Baggio *et al.,* 2022; Soares *et al.*, 2026).

O desenvolvimento e a utilização de tecnologias em saúde apresentam-se como importantes ferramentas para a promoção da saúde cardiovascular. Recursos como aplicativos móveis, dispositivos vestíveis, plataformas digitais, telemonitoramento e ferramentas de educação em saúde podem contribuir para o acompanhamento de fatores de risco, o estímulo à adoção de hábitos saudáveis e a ampliação do acesso às informações e aos serviços de saúde. O Ministério da Saúde destaca a incorporação de tecnologias como parte das ações relacionadas à promoção da saúde, prevenção, diagnóstico e tratamento das doenças cardiovasculares (Brasil, 2024).

Considerando a promoção da saúde cardiovascular como necessidade de saúde pública e a expansão de recursos tecnológicos, torna-se relevante analisar o desenvolvimento e utilização dessas ferramentas como estratégias complementares para a promoção da saúde e a redução dos fatores de risco cardiovasculares.

OBJETIVOS

O estudo teve por objetivo explorar o uso de tecnologias educativas em saúde voltadas à promoção da saúde cardiovascular.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL) que objetiva reunir conhecimentos do objeto de estudo disponíveis na

literatura a fim de analisar os achados mais atuais no campo científico (Souza, Silva e Carvalho, 2010).

O estudo desenvolveu-se em 6 etapas:1 – identificação do tema e elaboração da questão norteadora; 2 – estabelecimento de critérios de elegibilidade; 3 – Identificação e pré-seleção dos estudos; 4 - Análise dos estudos; 5 – Discussão dos resultados e 6-Apresentação da revisão (Souza, Silva e Carvalho, 2010).

Para elaboração da questão norteadora utilizou-se a estratégia PICo (População – público geral, Fenômeno de interesse – Tecnologias educativas e Contexto – Saúde cardiovascular) tendo como questionamento "Quais tecnologias educacionais para a saúde cardiovascular vem sendo desenvolvidas?".

O levantamento de dados ocorreu em agosto e setembro de 2026 através das bases: *Scientific Elcetronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) a partir de palavras-chave indexadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (*MeSH) e dos operadores booleanos "AND" e "OR".

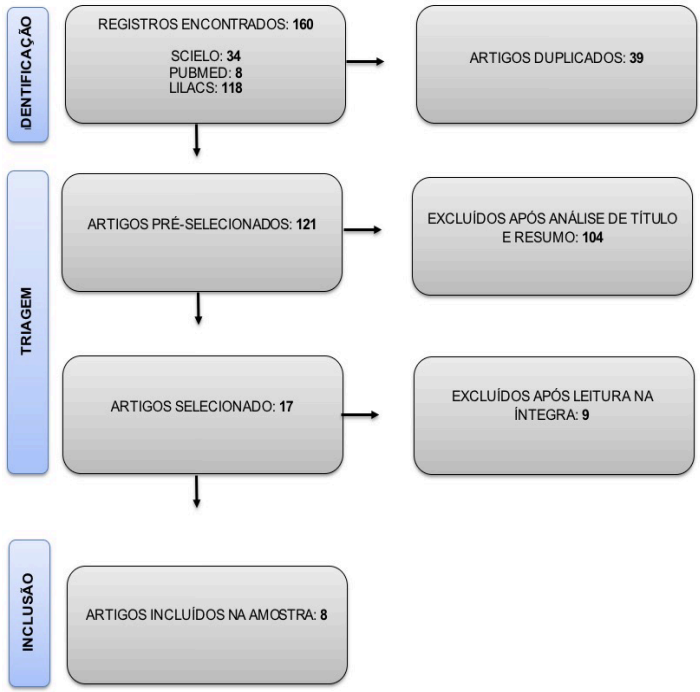
Para a busca dos artigos na base SciELO, foi utilizada a estratégia ("Tecnologia") AND ("doenças cardiovasculares"), que resultou em 34 artigos. Na PubMed, utilizou-se a estratégia "*educational technology*" AND ("*cardiovascular diseases*" OR "*cardiovascular health*"), sendo identificados 8 artigos. Na LILACS, foi empregada a estratégia (tecnologias) AND (saúde cardiovascular), resultando em 118 artigos.

Os critérios de inclusão foram: estudos originais disponíveis eletronicamente na íntegra que abordassem a temática central, publicados entre 2016 e 2026, em português, inglês ou espanhol. E como critérios de exclusão: estudo incompletos, revisões de literatura, dissertações, teses, estudos reflexivos e trabalhos cujo título não se relacionasse a temática.

A busca resultou em 160 registros distribuídos entre as bases de dados selecionadas. Como ferramenta de auxílio bibliográfico utilizou-se o *Software Rayyan* que detectou 39 artigos duplicados.

Resultando em 121 artigos para análise inicial do título e resumo dos artigos, após leitura foram selecionados 17 estudos e excluídos 104. Em seguida, realizou-se leitura integral e crítica dos trabalhos excluindo 9 por não apresentarem relevância para a pesquisa ou que não estavam disponíveis na íntegra, resultando 8 artigos incluídos na revisão. Conforme destacado no fluxograma disposto na figura 1

Figura 1. Fluxograma de busca de artigos em bases de dados.



Fonte: Elaborado por Autores, 2026

Por tratar se de um estudo bibliográfico não houve necessidade de submissão ao comitê de ética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra deste estudo foi composta por 8 artigos, descritos no quadro 1.

Quadro 1. Artigos incluídos na amostra.

	Título	Ano	Metodologia	Tipo de tecnologia	Resultados
1	Desenvolvimento e validação de uma cartilha cuidativo-educacional na prevenção de complicações no pós-operatório de cirurgias cardiovasculares	2026	Estudo metodológico, desenvolvido em quatro fases: diagnóstico situacional, revisão integrativa, construção e validação de tecnologia	Cartilha educativa impressa	Apresentou Indice de Validade de Conteúdo (IVC) global superior a 0,90 e foi considerada clara, acessível e cientificamente consistente. A cartilha fortalece o autocuidado no pós-operatório, apoia a continuidade do cuidado e contribui para a prevenção de complicações e reinternações.
2	Intelligent mobile health management for the risk of gastrointestinal bleeding in anticoagulated patients with cardiovascular disease	2026	Estudo observacional retrospectivo, realizado com 112 pacientes, comparando grupo convencional (52) e grupo de manejo inteligente (60).	Aplicativo móvel	O grupo inteligente (com acesso a tecnologia) apresentou maior conhecimento sobre a doença, melhor estado psicológico, menor tempo de hemostasia e maior satisfação com a assistência. Os recursos educativos do aplicativo ajudaram os pacientes a reconhecer sintomas e reforçar comportamentos de autocuidado.

3	Risco cardiovascular na atenção primária à saúde: elaboração conjunta de tecnologia educacional	2025	Pesquisa metodológica qualitativa, realizada com 30 usuários de uma Estratégia Saúde da Família em duas etapas: entrevista individual e roda de conversa.	Cartilha educativa	Os conhecimentos, práticas e dificuldades relatados pelos usuários orientaram a elaboração da cartilha, abordando prevenção e fatores de risco cardiovascular. O estudo destaca a tecnologia como estratégia de promoção da saúde e prevenção de DCV e necessidade de valorização das particularidades do público-alvo.
4	Construção e desenvolvimento de ferramenta de reconhecimento dos fatores de risco cardiovasculares: estudo metodológico	2025	Estudo metodológico realizado em três etapas: sistematização do conteúdo, escolha das ilustrações e composição do material.	Ferramenta/material educativo	Foi desenvolvido um material de fácil compreensão para pacientes com cardiopatia isquêmica, permitindo reconhecer fatores de risco cardiovasculares e estabelecer prioridades para mudanças de estilo de vida.
5	Guia para identificação de fatores de risco cardiovascular na atenção primária à saúde	2025	Estudo de desenvolvimento de tecnologia, com interface metodológica, realizado em duas etapas: revisão integrativa da literatura e elaboração de um guia clínico.	Guia educativo	Foram identificados e categorizados fatores de risco cardiovascular, como hipertensão, diabetes, sedentarismo, obesidade, tabagismo e dislipidemias. A partir desses achados foi elaborado um guia com linguagem acessível e recursos visuais, disponível em formato impresso e digital.

6	Construção e validação de um e-book sobre risco cardiovascular em pessoas vivendo com o vírus da imunodeficiência humana	2023	Estudo metodológico de produção tecnológica, envolvendo análise/planejamento, modelagem, implementação e avaliação	E-book	O e-book apresentou concordância global de 80,5%, com IVC de 86,6% para impressão geral, 96,8% para objetivo, 92,0% para conteúdo e 90,4% para relevância. Foi considerado válido para auxiliar na compreensão do risco cardiovascular e na adoção de hábitos saudáveis.
7	Validation of an interactive electronic book for cardiovascular risk reduction in people living with HIV	2022	Estudo metodológico de validação de material educativo digital interativo com público-alvo.	E-book interativo	Mais de 90% dos participantes consideraram o livro adequado para esclarecer dúvidas e realizar cuidados preventivos cardiovasculares. Todos os itens apresentaram índice superior a 0,80, com média geral de 0,92.
8	Desenvolvimento e validação de uma aplicação móvel para o ensino de eletrocardiograma	2019	Estudo de desenvolvimento de aplicativo e avaliação quantitativa da usabilidade.	Aplicativo móvel	O aplicativo apresentou excelente usabilidade, com escore SUS médio de 85,3. Os docentes consideraram o aplicativo adequado à finalidade educacional e baseado em evidências.

Fonte: Autores (2026).

Conforme, Polit e Beck (2018) a pesquisa metodológica consiste no uso sistemático de conhecimento para a elaboração, construção, desenvolvimento ou aperfeiçoamento de intervenções, dispositivos ou métodos. Dos oito artigos incluídos na amostra, sete foram estudos metodológicos envolvendo o desenvolvimento e/ou a validação de tecnologias educativas voltadas a saúde cardiovascular e um estudo foi do tipo observacional que descreveu o impacto de um grupo após aplicação de uma tecnologia digital.

No que se refere ao perfil dos participantes dos trabalhos inclusos, houve predominância de indivíduos do sexo masculino, idosos e de baixa renda. Um artigo destacou a predominância de participantes com ensino superior enquanto os demais expuseram uma amostra com baixa escolaridade. A Organização Mundial de Saúde (2025) expõe que mais de três quartos das mortes por DCV ocorrem em países de baixa renda e que de 18 milhões de mortes em pessoas com menos de 70 anos em 2021 em decorrência de DCNT, 38% foram por DCV.

Segundo o Ministério da Saúde, Atenção Primária em Saúde (APS) é a principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS) e é responsável pela promoção e proteção á saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos e manutenção da saúde. Assim, dois estudos tiveram por eixo central a APS, reconhecendo a importância do rastreamento precoce das doenças cardiovasculares por meio da estratificação de risco e o fortalecimento das ações de saúde por meio das tecnologias educativas (Oliveira *et al.,* 2025).

Puentes *et al*. (2023) destacam que os fatores de riscos para DCVs são classificados em fatores não modificáveis como envelhecimento, sexo e fatores genéticos e fatores modificáveis, que podem ser diminuídos ou eliminados conforme cada indivíduo. Na pesquisa houve a predominância dos fatores de riscos: Hipertensão Arterial (HAS), Diabetes Mellitus (DM), obesidade, tabagismo, idade elevada entre os estudados e abordados nas TEs.

A construção de uma TE envolve etapas definidas pelo pesquisador. Para Souza *et al*. (2026) é necessário conhecer o público-alvo para maior eficácia de um TE. Em vista disso, dentre os trabalhos que trataram da construção de TEs, três utilizaram dados referentes aos participantes para a elaboração do produto, através de entrevistas, rodas de conversa ou busca em prontuários. Já em quatro trabalhos, produziu-se revisões da literatura acerca das temáticas abordadas para o desenvolvimento da TE.

A importância de uma linguagem adaptada ao público-alvo da tecnologia é fortemente destacada nos trabalhos. Os pesquisadores enfatizaram a importância de uma linguagem acessível sem uso de termos complexos para facilitar a compreensão de todos os pacientes, sobretudo nos estudos com predominância de participantes com baixa escolaridade. Melo *et al*. (2022) enfatizam a importância da avaliação de legibilidade para o melhor envolvimento do público com o produto. Além disso, a valorização e a consideração dos aspectos socioculturais para a construção de uma TE, foi destacada pelos autores.

O uso de imagens, ilustrações, vídeos e demais recursos audiovisuais foi apontado como fundamental para o maior alcance das TEs. Os recursos digitais foram postos como aliados para alcançar populações distantes e estigmatizadas, a exemplo das Pessoas convivendo com HIV, estudadas em dois artigos. No entanto, em indivíduos pouco inseridos no universo digital, como é o caso de pessoas idosas, as ferramentas digitais podem não serem bem utilizadas, uma alternativa adotada para esta problemática é adoção dos dois formatos quando possível (Fedocci et al., 2023; Melo et al., 2022).

Dentre as pesquisas de interface metodológica, quatro foram estudos que incluíam a validação das tecnologias com especialista e/ ou público-alvo. Destacando essa etapa como primordial para a implementação, contribuição e eficácia de uma TE. Os artigos que não incluíram tal etapa, reconheceram a ausência como uma limitação de seus estudos.

Para Silva e Ferreira (2021), a validação deve testar a qualidade interna da tecnologia, entende-se por validado, um produto apto ao fazer o que propõe. Soares *et al.* (2026), inferem que a vinculação de parâmetros avaliativos a um produto tecnológico garante maior rigor metodológico ao estudo. Um estudo de validação envolve o uso de métricas padronizadas que estimam o nível de concordância dos especialistas através de escalas. Os estudos que trataram de validações das tecnologias apresentaram taxas elevadas de aceitabilidade por parte dos especialistas e público-alvo.

Com o progresso tecnológico, as tecnologias educativas digitais surgem como caminhos de comunicação ultrapassando as barreiras geográficas (Gonçalves e Kanaane, 2021). A pesquisa que tratou do uso de um aplicativo móvel para acompanhamento de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca e em tratamento com anticoagulantes e risco hemorrágico, identificou melhores resultados quanto ao controle da hemostasia, conscientização e bem-estar psicológico no grupo de pacientes que utilizaram a tecnologia (Li et al., 2026).

Conforme Bonfim *et al.* (2017), a formação profissional e a educação permanente em saúde qualificam a gestão e a atenção em saúde. Nesse sentido, um estudo acerca de um aplicativo móvel para interpretação de Eletrocardiograma (ECG) para estudantes de medicina, traz a necessidade de tecnologias voltadas para a formação de profissionais de saúde, os autores afirmam que o uso de tecnologias pode facilitar o ensino-aprendizagem e consequente melhorar a assistência prestada e o rastreamento de agravos contribuindo indiretamente para a saúde cardiovascular (Lima *et al.*, 2019).

Segundo a enfermeira Dorothea Orem, (1971), o autocuidado é um sistema de ação em que o indivíduo deliberadamente mantém seu próprio de bem-estar ao longo das fases de sua vida. Quando em déficit, o ser humano depende de outros para manter-se bem. Na análise dos estudos incluídos, o autocuidado emergiu como um dos principais aspectos no que se refere a

promoção da saúde cardiovascular. A temática foi abordada em sete artigos. De acordo com Souza *et al.,* (2026), as tecnologias educativas são aliadas para que o profissional de saúde promova o autoconhecimento e autocuidado ao individuo, tornando o acesso a informação facilitado e inclusivo.

Entre as principais limitações destacadas pelos autores em seus estudos está a amostragem por conveniência que limita a representatividade dos participantes. Nesse ínterim, o artigo que trata da validação de um *e-book* pelo público-alvo realizado exclusivamente de maneira virtual, salienta a restrição dos participantes a grupos com maior facilidade para o consumo digital e maior escolaridade. Além disso, dois trabalhos ressaltam a escassez de estudos voltados à área e a ausência da fase de validação em seus estudos.

CONCLUSÃO

Os estudos analisados demonstram que com o avanço tecnológico a maneira de cuidar e educar exige inovação. À vista disso, as tecnologias educativas surgem como aliadas na promoção do cuidado cardiovascular. Visando aproximar o paciente e o cuidado em saúde, os profissionais, estudantes e pesquisadores devem valorizar e conhecer o perfil do público-alvo para a criação de tecnologias acessíveis e atrativas. Além da avaliação de especialistas, a avaliação do público é fundamental e traz confiabilidade para a produção. Os achados analisados evidenciaram tecnologias com potencial para a melhoria da saúde cardiovascular podendo ampliar o acesso à informação e estimular o autocuidado e a identificação de fatores de risco. A presente revisão contribui para exploração do conhecimento acerca das tecnologias educativas na saúde cardiovascular e pode subsidiar o desenvolvimento de novas pesquisas e produções na área.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Beatriz Sousa et al. Risco cardiovascular na atenção primária à saúde: elaboração conjunta de tecnologia educacional. Enfermagem em Foco, v. 16, e-2025010, 2025. DOI: https://doi.org/10.21675/2357-707X.2025.v16.e-2025010.

BAGGIO, Manuela Estrela et al. Desenvolvimento participativo de tecnologia educacional em busca da segurança do paciente na maternidade. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, DF, v. 75, n. 5, e20210701, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0701pt.

BOMFIM, Eliane dos Santos et al. Educação permanente no cotidiano das equipes de saúde da família: utopia, intenção ou realidade? Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online, v. 9, n. 2, p. 526-535, 2017. DOI: https://doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i2.526-535.

BRAGA, Patrícia Pinto et al. Tecnologias em saúde na atenção domiciliar: análise do conceito. Ciência & Saúde Coletiva, v. 30, supl. 1, e08022023, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-812320242911.08022023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção Primária. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps. Acesso em: 1 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Estratégia de Saúde Cardiovascular na Atenção Primária à Saúde: instrutivo para profissionais e gestores. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.128, de 19 de fevereiro de 2024. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 2, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Câmara Técnica

Assessora em Atenção Cardiovascular – CTA em Atenção Cardiovascular, no âmbito do Ministério da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.

COSTA, Fernanda de Nazaré Almeida; NASCIMENTO, Marcia Helena Machado; TEIXEIRA, Elizabeth. Da concepção à incorporação: convergência entre o ciclo de desenvolvimento de produtos e a escala de maturidade tecnológica. RETE, 2026, Editorial, n. 1. Disponível em: www.retebrasil.com.br. Acesso em: 3 set. 2026.

COSTA, Letícia Rodrigues; PASSOS, Eduardo Vasconcelos; SILVESTRE, Odilson Marcos. Rediscovering Brazil: How We Prevent and Treat Cardiovascular Disease. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 116, n. 1, p. 117-118, 2021. DOI: https://doi.org/10.36660/abc.20201295.

FEDOCCI, Elizabete Melo Montanari et al. Construção e validação de um e-book sobre risco cardiovascular em pessoas vivendo com o vírus da imunodeficiência humana. Acta Paulista de Enfermagem, v. 36, p. 1-9, 2023. DOI: https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO007333.

GONÇALVES, Adriana De Marchi; KANAANE, Roberto. A prática docente e as tecnologias digitais. Revista Eletrônica Pesquiseduca, Santos, v. 13, n. 29, p. 256-265, 2021. DOI: https://doi.org/10.58422/repesq.2021.e1030.

LI, Ting et al. Intelligent mobile health management for the risk of gastrointestinal bleeding in anticoagulated patients with cardiovascular disease. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 60, e20250311, 2026. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2025-0311en.

LIMA, Carlos José Mota de et al. Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para o ensino de eletrocardiograma. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 43, n. 1 suppl. 1, p. 157-165,

2019. DOI:
https://doi.org/10.1590/1981-5271v43suplemento1-20190164.

MELO, Elizabete Santos et al. Validação de livro eletrônico interativo para redução do risco cardiovascular em pessoas vivendo com HIV. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 30, e3512, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1518-8345.5568.3512.

OLIVEIRA, Ana Ricelly Pereira de et al. Guia para identificação de fatores de risco cardiovascular na atenção primária à saúde. REME – Revista Mineira de Enfermagem, v. 29, e-1587, 2025. DOI: https://doi.org/10.35699/2316-9389.2025.60019.

OREM, Dorothea E. Nursing: concepts of practice. New York: McGraw-Hill, 1971.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

PUENTES, Oscar Maurício Oliveira et al. Análise epidemiológica de mortalidade por doença cardiovascular no Brasil. ID on line. Revista de Psicologia, v. 17, n. 65, p. 469-479, 2023. DOI: https://doi.org/10.14295/idonline.v17i65.3639.

SANTOS, Jordana et al. Construção e desenvolvimento de ferramenta de reconhecimento dos fatores de risco cardiovasculares: estudo metodológico. Enfermagem em Foco, v. 16, e-2025081, 2025. DOI:
https://doi.org/10.21675/2357-707X.2025.v16.e-2025081.

SILVA, Alana Santos Ribeiro; FERREIRA, Suiane Costa. Construção e validação de tecnologia em saúde educacional para primeiros socorros. HU Revista, v. 47, p. 1-8, 2021. DOI: https://doi.org/10.34019/1982-8047.2021.v47.32594.

SOARES, Felipe Costa; PEIXOTO, Ivonete Vieira Pereira; TEIXEIRA, Elizabeth; NASCIMENTO, Marcia Helena Machado.

Avaliação de legibilidade como atributo das tecnologias educacionais em saúde. RETE, 2026, Editorial, n. 2. Disponível em: www.retebrasil.com.br. Acesso em: 28 ago. 2026.

SOUZA, Jully Hannay Santos de et al. Desenvolvimento e validação de uma cartilha cuidativo-educacional na prevenção de complicações no pós-operatório de cirurgias cardiovasculares. Rev Rene, v. 27, e96049, 2026. DOI: https://doi.org/10.15253/2175-6783.20262796049.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: World Health Organization, 2025. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-%28cvds%29. Acesso em: 1 set. 2026.

CAPÍTULO 5
CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O CUIDADO DOMICILIAR DE PACIENTES ORTOPÉDICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maria Eduarda da Silva Souza
Victor Thiago Moura Gomes
Caylanne Seixas Viana
Daniel Dantas Silveira
Ana Beatriz Pinheiro Batista
Daliane Ferreira Marinho

Resumo
As tecnologias digitais têm ampliado as possibilidades de cuidado em saúde, especialmente no acompanhamento domiciliar de pacientes ortopédicos. Este capítulo objetivou analisar as principais contribuições dessas tecnologias para a continuidade da assistência, orientação, monitoramento e reabilitação por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), LILACS e SciELO, incluindo estudos em português, inglês e espanhol relacionados ao uso de tecnologias digitais no cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos. Os resultados evidenciaram que aplicativos móveis, plataformas digitais e telereabilitação podem favorecer a adesão aos exercícios, compreensão das orientações, participação do paciente e desempenho motor. Entretanto, limitações como letramento digital, infraestrutura, acesso, privacidade e integração com a assistência profissional foram identificadas. Conclui-se que essas tecnologias constituem ferramentas complementares promissoras para fortalecer a continuidade do cuidado e a autonomia dos pacientes.
Palavras-Chave: Tecnologias em saúde. Cuidado domiciliar. Ortopedia. Reabilitação. Enfermagem.

INTRODUÇÃO

A incorporação das tecnologias aos processos de cuidado em saúde tem ampliado as possibilidades de assistência para além dos espaços institucionais, alcançando também o ambiente domiciliar. No campo da saúde, o conceito de tecnologia é amplo e compreende conhecimentos, recursos, dispositivos, sistemas e estratégias utilizados para responder às necessidades de saúde, prevenir e tratar doenças e favorecer a reabilitação e a manutenção da saúde. No contexto da atenção domiciliar, essas tecnologias podem assumir diferentes formas, incluindo recursos de comunicação, produtos assistivos, equipamentos eletrônicos, sistemas de informação e estratégias destinadas ao monitoramento e à continuidade do cuidado, de forma presencial ou remota (Braga *et al.*, 2025).

No contexto da assistência ortopédica, o cuidado frequentemente ultrapassa o período de hospitalização ou do atendimento ambulatorial, estendendo-se ao domicílio durante diferentes etapas do tratamento e da recuperação. Pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, tratamentos conservadores ou processos de reabilitação podem necessitar de orientações, acompanhamento e participação ativa no próprio cuidado, especialmente diante de mudanças temporárias ou permanentes na mobilidade e na capacidade funcional. Nesse cenário, a continuidade das orientações e do acompanhamento no ambiente domiciliar constitui aspecto relevante para a manutenção do cuidado e para a recuperação do paciente (Vital *et al*., 2018).

A atenção domiciliar apresenta características que favorecem a utilização de tecnologias como instrumentos de apoio ao cuidado, uma vez que possibilita maior aproximação dos profissionais com a realidade vivenciada pelos pacientes, familiares e cuidadores. Nesse cenário, as tecnologias podem contribuir para a comunicação entre usuários e profissionais, o monitoramento das condições de saúde, a organização das

informações e a continuidade da assistência. Evidências reunidas por Braga *et al*. (2025) identificaram que sites, aplicativos e plataformas podem ser utilizados como recursos para dar continuidade aos cuidados domiciliares, inclusive como suporte à equipe de enfermagem. Os autores também apontam que a interação e o monitoramento proporcionados por recursos tecnológicos podem favorecer a segurança dos familiares, o conforto durante o tratamento e a continuidade e qualidade do cuidado.

Para o paciente ortopédico, essa perspectiva torna-se particularmente relevante quando o tratamento exige cuidados que precisam ser mantidos no domicílio, como seguimento das orientações profissionais, utilização adequada de dispositivos e recursos terapêuticos, realização de cuidados específicos e participação nas etapas de recuperação e reabilitação. Assim, recursos digitais podem constituir ferramentas complementares para aproximar pacientes, familiares e profissionais, facilitar o acesso às informações e apoiar o acompanhamento durante o período em que o cuidado é realizado fora dos serviços de saúde (De Oliveira *et al*., 2023).

Nesse contexto, as tecnologias educativas também assumem relevância no processo de transição do cuidado entre o ambiente hospitalar e o domicílio. A alta hospitalar demanda planejamento, comunicação eficaz, orientação adequada aos pacientes e familiares e articulação dos recursos disponíveis no local de destino, de modo a favorecer a continuidade da assistência. Um estudo realizado por Pires *et al.* (2025) identificou o emprego de cartilhas educativas, aplicativos móveis, vídeos explicativos, guias e treinamentos presenciais como estratégias utilizadas para apoiar pacientes e cuidadores nesse processo. Os resultados apontaram que essas tecnologias podem contribuir para a capacitação dos cuidadores, a continuidade do cuidado, a autonomia dos envolvidos e a redução de riscos relacionados à descontinuidade da assistência.

A utilização de tecnologias digitais no cuidado em saúde também estabelece novas possibilidades para a atuação da Enfermagem. A saúde digital envolve formas de cuidado e comunicação mediadas por recursos tecnológicos, exigindo das profissionais competências relacionadas aos campos assistencial, gerencial e educacional. Na perspectiva da Enfermagem, os recursos digitais podem favorecer a comunicação entre profissionais e pacientes e ampliar as possibilidades de atuação em ambientes virtuais de cuidado. Santos (2023), ao desenvolver um modelo conceitual de competências profissionais em Enfermagem na saúde digital, identificou competências tecnológicas, pessoais, sociais e metodológicas relacionadas à atuação profissional nesse ambiente.

Diante desse cenário, torna-se pertinente discutir as contribuições das tecnologias digitais para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, considerando as possibilidades de comunicação, orientação, monitoramento, educação em saúde, participação do paciente e continuidade da assistência. A aproximação entre saúde digital, cuidado domiciliar e atuação da Enfermagem constitui uma perspectiva relevante para compreender como os recursos tecnológicos podem ser incorporados ao acompanhamento de pacientes durante o processo de recuperação e reabilitação. Assim, este capítulo tem como objetivo analisar, à luz da literatura científica, as contribuições das tecnologias digitais para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, destacando suas possibilidades, benefícios e desafios para a prática de Enfermagem.

OBJETIVOS

Analisar, por meio de uma revisão de literatura, as principais contribuições das tecnologias digitais para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, destacando suas possibilidades para a continuidade da assistência, comunicação, orientação, monitoramento e autonomia dos pacientes.

MATERIAL E MÉTODO

Este capítulo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que permite reunir e sintetizar conhecimentos provenientes de diferentes estudos acerca de determinado fenômeno, possibilitando uma compreensão abrangente das evidências disponíveis. A escolha desse delineamento justifica-se pela possibilidade de integrar resultados de pesquisas com diferentes abordagens metodológicas, favorecendo a identificação de conhecimentos, possibilidades e lacunas relacionadas às tecnologias digitais utilizadas no cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos. A revisão integrativa apresenta-se como uma estratégia relevante para a produção de sínteses do conhecimento e para o fortalecimento da prática baseada em evidências na área da saúde (Whittemore; Knafl, 2005).

A condução da revisão foi orientada pelas etapas metodológicas propostas por Whittemore e Knafl (2005), contemplando a definição do problema e da questão de pesquisa, a realização da busca na literatura, a avaliação e seleção dos estudos, a extração dos dados, a análise das informações e a síntese dos resultados. A organização sistemática dessas etapas busca conferir maior rigor ao processo de revisão e possibilitar uma integração consistente dos achados provenientes dos estudos selecionados.

A questão norteadora foi estruturada a partir da estratégia PICo (Population, Interest, Context). Para este estudo, a População (P) será constituída por pacientes ortopédicos; o Interesse (I) corresponderá às tecnologias digitais empregadas no cuidado, acompanhamento, orientação, monitoramento ou reabilitação; e o Contexto (Co) será o cuidado domiciliar e a continuidade da assistência em saúde. A partir desses elementos, foi estabelecida a seguinte questão norteadora: Quais são as contribuições das tecnologias digitais para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos?

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A seleção dessas fontes teve como finalidade contemplar produções científicas nacionais e internacionais relacionadas às tecnologias digitais, atenção domiciliar, Enfermagem, ortopedia e reabilitação.

Para a elaboração das estratégias de busca foram utilizados descritores controlados provenientes dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), associados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Foram considerados termos relacionados aos principais componentes da questão de pesquisa, incluindo tecnologias em saúde, cuidado domiciliar, ortopedia, reabilitação e enfermagem, bem como seus correspondentes em língua inglesa e espanhola. As estratégias serão posteriormente adaptadas de acordo com as particularidades de cada base de dados.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol, que apresentem relação com o uso ou aplicação de tecnologias digitais no cuidado domiciliar, acompanhamento, orientação, monitoramento ou reabilitação de pacientes ortopédicos. Foram considerados estudos com diferentes delineamentos metodológicos, desde que apresentem informações pertinentes à questão norteadora. Foram excluídos estudos duplicados, editoriais, cartas ao editor, resumos publicados em eventos, estudos sem acesso ao texto completo e publicações que não apresentem relação direta com o objeto investigado.

Após a realização das buscas, os estudos identificados foram submetidos inicialmente à leitura dos títulos e resumos, com o objetivo de verificar sua adequação aos critérios de elegibilidade. Posteriormente, os estudos potencialmente pertinentes foram avaliados mediante leitura na íntegra. Para organização das informações, extraíram-se dados referentes à autoria, ano de

publicação, país de realização, objetivo, delineamento metodológico, características da população, tipo de tecnologia digital utilizada, contexto de aplicação, principais contribuições para o cuidado domiciliar e limitações identificadas.

A análise dos estudos selecionados foi realizada de maneira descritiva, comparativa e integrada, buscando identificar os principais aspectos relacionados à utilização das tecnologias digitais no cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos. Foram observadas as contribuições desses recursos para a comunicação, orientação, monitoramento, continuidade do cuidado, participação e autonomia dos pacientes, além das dificuldades e limitações relacionadas à sua utilização. Posteriormente, os achados foram agrupados por aproximação temática, permitindo a construção de uma síntese crítica das evidências disponíveis na literatura. A análise e a síntese dos dados constituem etapas fundamentais da revisão integrativa, especialmente diante da possibilidade de integração de estudos com diferentes metodologias (Whittemore; Knafl, 2005).

Por se tratar de uma pesquisa desenvolvida exclusivamente a partir de fontes bibliográficas disponíveis na literatura, sem participação direta de seres humanos ou coleta de dados primários, o estudo não envolverá intervenção ou abordagem de participantes. Dessa forma, não haverá submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, observadas as normas éticas aplicáveis às pesquisas realizadas exclusivamente com dados e informações provenientes de fontes públicas, conforme as diretrizes da Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura demonstra que as tecnologias digitais vêm sendo incorporadas ao cuidado de pacientes ortopédicos como estratégias complementares para orientação, acompanhamento e reabilitação no ambiente domiciliar. Entre os

recursos identificados, destacam-se aplicativos móveis, telereabilitação e plataformas digitais destinadas à orientação de exercícios e ao acompanhamento do processo de recuperação. Os estudos analisados sugerem que essas ferramentas podem ampliar as possibilidades de continuidade do cuidado após a alta, embora seus efeitos variem conforme o tipo de tecnologia, a condição clínica e o desfecho avaliado. Nesse sentido, as tecnologias digitais devem ser compreendidas como recursos complementares à assistência profissional, e não como substitutos do acompanhamento presencial (Santiago *et al*., 2026).

Essa perspectiva é corroborada pelo estudo de Cheng *et al*. (2022), que avaliou, por meio de ensaio clínico randomizado, o uso de um aplicativo móvel para disponibilização de um programa de reabilitação domiciliar a idosos após fratura de quadril. Participaram 50 pacientes, sendo 19 alocados no grupo experimental e 20 no grupo controle, com 11 perdas durante o acompanhamento. Os autores observaram maior adesão aos exercícios no grupo que utilizou o aplicativo durante o primeiro mês após a alta. Entretanto, não foram identificadas diferenças entre os grupos quanto à capacidade funcional, mobilidade, desempenho físico e sobrecarga dos cuidadores nos períodos avaliados. Esses resultados indicam que o recurso digital apresentou contribuição específica para a adesão aos exercícios, mas esse benefício não se traduziu, naquele estudo, em diferenças nos demais desfechos avaliados (Cheng *et al*., 2022).

A utilização de aplicativos também demonstrou potencial para favorecer a compreensão das orientações relacionadas ao tratamento ortopédico. Giusti *et al.* (2021) avaliaram um aplicativo desenvolvido para orientar pacientes no período pós-operatório de cirurgias do ombro, com utilização no domicílio. Após seis semanas, 97% dos participantes relataram facilidade para realizar o download e compreender os exercícios propostos, enquanto 90% consideraram o aplicativo autoexplicativo e 93% afirmaram sentir maior participação no tratamento. Os autores concluíram que a

plataforma virtual auxiliou a compreensão do tratamento e das orientações para os exercícios pós-operatórios realizados em casa.

Esses achados permitem compreender que uma das principais contribuições das tecnologias digitais no cuidado ortopédico domiciliar está relacionada à disponibilização contínua das orientações. Diferentemente de uma orientação fornecida apenas no momento da consulta ou da alta hospitalar, recursos digitais podem possibilitar que o paciente revise informações e instruções posteriormente, conforme sua necessidade. No estudo de Giusti *et al*. (2021), por exemplo, o aplicativo foi desenvolvido justamente para auxiliar os pacientes a compreenderem as orientações e os exercícios prescritos para serem realizados em casa. Dessa forma, a tecnologia pode funcionar como instrumento complementar de comunicação entre profissional e paciente, favorecendo a participação do indivíduo no próprio tratamento.

No âmbito mais amplo da transição do cuidado, os achados de Pires *et al.* (2025) reforçam a importância das tecnologias educativas para apoiar pacientes e cuidadores após a alta hospitalar. A revisão integrativa analisou dez estudos e identificou, entre as principais tecnologias empregadas, cartilhas educativas, aplicativos móveis e treinamentos presenciais. Os autores apontaram contribuições dessas estratégias para a capacitação de pacientes e cuidadores, a continuidade do cuidado, a autonomia dos envolvidos e a redução do risco de reinternações. Entretanto, também ressaltaram que a utilização dessas tecnologias pode ser limitada por dificuldades de infraestrutura, desigualdades no acesso aos recursos tecnológicos e diferenças nos níveis de escolaridade e experiência dos cuidadores.

No contexto ortopédico, a telereabilitação constitui outra possibilidade de utilização das tecnologias digitais no acompanhamento domiciliar. A revisão sistemática e metanálise conduzida por Morri *et al*. (2024) reuniu 11 ensaios clínicos randomizados sobre reabilitação realizada remotamente após cirurgias ortopédicas. A análise agrupada demonstrou melhora do desempenho motor em favor da telereabilitação entre quatro e

seis semanas após a cirurgia. Entretanto, não foram identificadas diferenças estatisticamente importantes para dor ou recuperação funcional, e a certeza das evidências variou de moderada a muito baixa. Assim, os autores apontam resultados promissores para determinados aspectos da recuperação, mas ressaltam que ainda não existem evidências conclusivas de que a telereabilitação seja equivalente ao tratamento fisioterapêutico presencial.

A utilização das tecnologias digitais, entretanto, não está isenta de limitações. Lau *et al.* (2017) investigaram os desafios relacionados à implementação de um aplicativo destinado à reabilitação pós-cirúrgica de pacientes submetidos à reparação do manguito rotador. A taxa de conclusão do estudo foi de 47% (9 de 19 participantes), e os autores identificaram como fatores que interferiram na aceitação do recurso o letramento digital, as condições de saúde, a infraestrutura de tecnologia da informação no domicílio, preocupações relacionadas à privacidade, limitações de tempo, participação do cuidador e inconsistências entre as orientações fornecidas pelos profissionais e aquelas apresentadas pelo aplicativo. Também foram observadas dificuldades relacionadas à integração da tecnologia à rotina dos profissionais e à infraestrutura tecnológica dos serviços.

Esses resultados demonstram que a simples disponibilização de uma tecnologia digital não garante sua utilização adequada ou sua efetividade. A experiência descrita por Lau *et al.* (2017) evidencia a necessidade de considerar as características dos usuários, suas competências digitais, as condições disponíveis no domicílio e a articulação entre a tecnologia e o trabalho dos profissionais. Essa perspectiva é semelhante às limitações apontadas por Pires *et al.* (2025), que destacam a infraestrutura, o acesso aos recursos tecnológicos e a necessidade de personalização das intervenções como aspectos que podem interferir na efetividade das tecnologias educativas durante a transição para o domicílio.

Outro aspecto relevante diz respeito à necessidade de integração entre tecnologia e cuidado profissional. Os estudos

analisados não sustentam a ideia de que aplicativos ou telereabilitação devam substituir o acompanhamento dos profissionais de saúde. No estudo de Lau *et al.* (2017), inclusive, os autores ressaltam a necessidade de que as intervenções digitais sejam integradas ao percurso assistencial e acompanhadas quanto aos seus efeitos sobre os pacientes e sobre o fluxo de trabalho dos profissionais. No campo ortopédico, essa integração é particularmente importante porque a recuperação pode exigir adaptações progressivas das orientações de acordo com a evolução clínica do paciente.

Para a Enfermagem, os achados analisados permitem compreender as tecnologias digitais como instrumentos complementares de educação, comunicação e acompanhamento do cuidado. No processo de alta e continuidade da assistência, recursos digitais podem auxiliar pacientes e cuidadores na recuperação das informações fornecidas pelos profissionais e favorecer maior autonomia para a realização dos cuidados no domicílio. Pires *et al*. (2025) destacam justamente a contribuição das tecnologias educativas para a capacitação de cuidadores, continuidade da assistência e promoção da autonomia, reforçando a importância de estratégias educativas associadas ao suporte contínuo dos profissionais de saúde.

Embora os estudos apresentem resultados favoráveis em determinados aspectos, permanecem lacunas relacionadas à efetividade das tecnologias digitais em diferentes populações e condições ortopédicas. Cheng *et al.* (2022), por exemplo, identificou aumento da adesão aos exercícios, mas não encontrou diferenças nos desfechos funcionais avaliados. Morri *et al.* (2024), por sua vez, encontrou benefício no desempenho motor, mas não diferenças significativas para dor e recuperação funcional e ressaltou a necessidade de estudos de maior qualidade metodológica. Esses achados indicam que os benefícios das tecnologias digitais não devem ser generalizados para todos os pacientes ortopédicos ou para todos os desfechos clínicos.

Em síntese, os estudos analisados convergem ao demonstrar que as tecnologias digitais apresentam potencial para apoiar o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, especialmente por meio da orientação de exercícios, ampliação do acesso às informações, estímulo à participação do paciente, favorecimento da adesão e acompanhamento remoto da reabilitação. Entretanto, os benefícios não são uniformes e dependem da adequação da tecnologia às necessidades dos usuários, das condições de acesso e da integração com a assistência profissional. Dessa forma, as tecnologias digitais devem ser compreendidas como ferramentas complementares capazes de fortalecer a continuidade do cuidado e a autonomia do paciente, desde que implementadas de maneira individualizada, acessível e articulada às práticas profissionais.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou que as tecnologias digitais apresentam potencial para contribuir com o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, especialmente por meio da oferta de orientações, acompanhamento da reabilitação, comunicação e estímulo à participação do paciente no próprio tratamento. Entre os recursos identificados, destacaram-se aplicativos móveis e estratégias de telereabilitação, utilizados como ferramentas complementares ao cuidado profissional e à continuidade da assistência após a alta.

Os estudos analisados demonstraram resultados favoráveis em diferentes aspectos do cuidado. Foram observadas contribuições relacionadas à adesão aos exercícios de reabilitação, compreensão das orientações, participação do paciente e desempenho motor, embora os efeitos não tenham sido uniformes para todos os desfechos avaliados. Dessa forma, os achados indicam que a utilização de tecnologias digitais pode ampliar as possibilidades de acompanhamento no ambiente domiciliar, favorecendo maior acesso às informações e apoiando o processo de recuperação dos pacientes ortopédicos.

Entretanto, também foram identificadas limitações importantes relacionadas à implementação dessas tecnologias. Aspectos como letramento digital, infraestrutura tecnológica no domicílio, acesso aos recursos, privacidade, participação dos cuidadores e integração entre as orientações digitais e a assistência dos profissionais de saúde podem interferir na utilização e nos resultados das intervenções. Além disso, os estudos apresentam diferenças quanto às tecnologias empregadas, populações avaliadas e desfechos investigados, o que limita a generalização dos resultados.

Nesse sentido, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a investigação sobre a efetividade das tecnologias digitais em diferentes condições ortopédicas e contextos domiciliares, contemplando não apenas a adesão e a satisfação dos usuários, mas também desfechos funcionais, qualidade de vida, segurança, continuidade do cuidado e resultados clínicos. Também se mostra relevante avaliar estratégias que considerem as características individuais dos pacientes e a integração dos recursos digitais à atuação dos profissionais de saúde.

Conclui-se que as tecnologias digitais constituem ferramentas complementares promissoras para o cuidado domiciliar de pacientes ortopédicos, podendo favorecer a continuidade da assistência, a orientação, a participação do paciente e determinados aspectos da reabilitação. Contudo, sua utilização deve estar articulada ao acompanhamento profissional e às necessidades individuais dos usuários. Na Enfermagem, essas tecnologias podem representar recursos adicionais para educação em saúde, comunicação e acompanhamento do cuidado, contribuindo para uma assistência mais integrada e centrada no paciente.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Patrícia Pinto et al. Tecnologias em saúde na atenção domiciliar: análise do conceito. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, p. e08022023, 2025.

CHENG, Kui Ching et al. Uso de aplicativo móvel para melhorar os resultados funcionais e a adesão ao programa de reabilitação domiciliar para idosos com fratura de quadril: um ensaio clínico randomizado controlado. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, v. 42, n. 02, p. 99-110, 2022.

DE OLIVEIRA, Marcelo Henrique Gomes et al. Avanços tecnológicos na ortopedia: impacto no tratamento de distúrbios osteomusculares. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 11, p. 10-16, 2023.

GIUSTI, André Luis et al. Avaliação do uso de aplicativo de celular para auxílio no processo de reabilitação da cirurgia do ombro. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 56, n. 02, p. 213-217, 2021.

LAU, Annie YS et al. Desafios durante a implementação de um aplicativo móvel voltado para o paciente para reabilitação cirúrgica: estudo de viabilidade. *JMIR Human Factors*, v. 4, n. 4, p. e8096, 2017.

MORRI, Mattia et al. A eficácia da telereabilitação para a recuperação funcional após cirurgia ortopédica: uma revisão sistemática e meta-análise. *Telemedicine Reports*, v. 5, n. 1, p. tmr.2023.0057, 2024.

PIRES, Ana Paula Barros; LEITE, Paula Andréa Rebouças; OLIVEIRA, Sâmia Assunção de; VASCONCELOS, Mardênia Gomes. Tecnologias educativas empregadas no processo de alta hospitalar para apoiar pacientes e cuidadores: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem da UFPI*, Piauí, v. 14, n. 1, 2025.

SANTOS, Douglas Markonne de Souza. *Enfermagem na saúde digital: um modelo conceitual de competências profissionais.* 2023. 112 f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

SANTIAGO, Michael Silveira et al. Tecnologias emergentes na medicina e seus impactos na reabilitação ortopédica: implicações para a saúde e a qualidade de vida. *Aposta: Revista de ciencias sociales*, v. 24, n. 115, p. 186-209, 2026.

VITAL, Isabel Cristina Oliveira et al. Informação como instrumento da assistência ao paciente submetido a cirurgia ortopédica. *Cogitare Enfermagem*, v. 23, n. 1, 2018.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. A revisão integrativa: metodologia atualizada. *Journal of advanced nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

CAPÍTULO 6
ESTIMULAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA NA PRIMEIRA INFÂNCIA: DESENVOLVIMENTO DE UMA TECNOLOGIA ASSISTIVA DE BAIXO CUSTO

Thaís Gomes Lisboa
Ana Júlia Meireles de Souza
Juliana Camila Silva Garcia
Silvania Yukiko Lins Takanashi

Resumo
Introdução: A estimulação sensório-motora pode favorecer o desenvolvimento neuropsicomotor. Assim, recursos lúdicos e de baixo custo constituem alternativas acessíveis para ampliar as possibilidades de estimulação no ambiente domiciliar. Objetivo: Relatar a produção de uma caixa sensório-motora e uma ação de educação em saúde em Santarém-PA. Materiais E Métodos: Estudo metodológico e relato de experiência, desenvolvido em três etapas: revisão da literatura, elaboração de um guia de construção de uma caixa sensório-motora e realização de uma ação de educação em saúde. Resultados E Discussão: Foi confeccionada uma caixa sensório-motora com materiais de baixo custo e de diferentes características e um guia prático, visando facilitar sua reprodução. Por fim, foi realizada uma ação de educação em saúde para demonstração da caixa e orientações sobre sua utilização. Conclusão: A caixa sensório-motora mostrou-se uma alternativa acessível para a estimulação sensório-motora, com boa receptividade e engajamento dos participantes da ação em saúde.
Palavras-Chave: Desenvolvimento Infantil. Brincadeiras e Brinquedos. Educação em Saúde. Sustentabilidade Ambiental. Tecnologia de Baixo Custo.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil (DI) é um processo dinâmico, progressivo e contínuo, que envolve as dimensões física, cognitiva, socioemocional, linguística e comportamental da criança, que depende da qualidade das interações estabelecidas com o meio e das relações sociais vivenciadas nos primeiros anos de vida (Carvalho *et al*., 2025). No Brasil, entretanto, esse processo tem se mostrado comprometido, uma vez que o Ministério da Saúde, em parceria com a Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, mostrou que 39,6% das crianças de até cinco anos apresentam desenvolvimento abaixo do esperado para a idade (BRASIL, 2023). Portanto, fatores sociais e biológicos, como pouca estimulação, baixa escolaridade parental, prematuridade e baixo peso ao nascer, podem comprometer o desenvolvimento infantil, sobretudo na primeira infância, marcada pelo aumento da plasticidade cerebral.

Perante o exposto, a estimulação sensório-motora (ESM), compreendida como um conjunto de condutas precoces voltadas à melhora do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), surge como estratégia para mitigar os efeitos desses determinantes sobre o desenvolvimento infantil. Nesse sentido, a ESM se baseia em estímulos planejados de acordo com a idade gestacional (IG) ao nascer, o peso e o nível de desenvolvimento funcional da criança, e sua importância reside, na capacidade de abolir alterações posturais, facilitar a aquisição de movimentos normais, além de estimular a propriocepção e ampliar o limiar de sensibilidade tátil e cinestésica, fatores decisivos para reverter, ou ao menos atenuar, os prejuízos associados à vulnerabilidade neurológica na primeira infância (Santana; Salgado; Costa, 2025; Johnston *et al*., 2021).

Diante da importância da estimulação para o desenvolvimento infantil, destaca-se a atuação conjunta da Fisioterapia e da família na continuidade do processo terapêutico. A intervenção fisioterapêutica, associada à orientação e ao engajamento familiar, possibilita a incorporação de estímulos

motores e sensoriais à rotina domiciliar. Nesse processo, as adaptações do ambiente doméstico podem favorecer a participação da criança em atividades como se deslocar, sentar, manipular objetos e explorar diferentes estímulos, contribuindo para a continuidade das experiências terapêuticas no cotidiano (Mathias *et al*., 2025). Nesse contexto, a confecção de materiais lúdicos e de baixo custo, por sua vez, apresenta-se como uma alternativa acessível para ampliar as possibilidades de estimulação e favorecer a participação familiar no cuidado infantil (Kieling; Truccolo, 2025).

Logo, perante a esse panorama, emergiu a seguinte questão norteadora: de que forma a construção de uma caixa sensório-motora, associada à elaboração de um guia prático para sua confecção e a utilização em uma ação de educação em saúde, pode contribuir para ampliar as possibilidades de estimulação do desenvolvimento infantil?

OBJETIVO

Relatar a experiência de produção de uma caixa sensório-motora elaborada com materiais recicláveis e de baixo custo, bem como a realização de uma ação de educação em saúde voltada à estimulação sensório-motora em um Centro de Referência em Saúde da Criança no município de Santarém, Pará.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como metodológico e relato de experiência, desenvolvido em três etapas complementares: revisão da literatura, elaboração de um guia para a construção de um dispositivo de baixo custo voltado à estimulação sensório-motora infantil e a realização de uma ação de educação em saúde para apresentação do dispositivo e do guia.

ETAPA 1: REVISÃO DA LITERATURA

Inicialmente, foi realizada uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de subsidiar teoricamente a elaboração do dispositivo de estimulação sensório-motora e do respectivo guia de construção, mediante a identificação de evidências científicas acerca da confecção e utilização de recursos terapêuticos por fisioterapeutas, voltados à estimulação do desenvolvimento sensório-motor infantil. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, BVS, LILACS e periódicos da CAPES, utilizando os descritores indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), "Physical Therapy Modalities"e "Sensory-Motor Stimulation", combinados pelo operador booleano "AND". Foram incluídos artigos científicos e manuais técnicos publicados entre 2021 a 2025, que abordassem a construção e a utilização de recursos destinados à estimulação do desenvolvimento sensório-motor infantil. Após a etapa de seleção, os estudos foram analisados quanto aos materiais utilizados, aos métodos de construção, à aplicabilidade clínica e aos benefícios observados para o desenvolvimento das crianças.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA E GUIA PRÁTICO

Em seguida, foi elaborada uma caixa destinada à estimulação sensório-motora de crianças, utilizando materiais acessíveis e recicláveis. O processo de construção foi descrito detalhadamente em formato de guia prático contemplando a relação dos materiais empregados, medidas de segurança e orientações para montagem e utilização do recurso, respeitando a faixa etária e as necessidades da criança. Ademais, registros fotográficos das etapas de construção e do produto final foram realizados com o intuito de facilitar a reprodução do dispositivo por familiares,

cuidadores e profissionais da saúde, favorecendo sua aplicabilidade em diferentes contextos de estimulação infantil.

ETAPA 3: AÇÃO DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Posteriormente, foi realizada uma ação de educação em saúde em um Centro de Referência em Saúde da Criança, com a finalidade de apresentar a caixa sensório-motora e o guia prático de construção a pais, cuidadores e profissionais da saúde, para identificar a aceitação do material proposto. A atividade foi conduzida de forma expositiva e participativa, abordando a importância da estimulação sensório-motora no desenvolvimento infantil, bem como os benefícios do uso de recursos terapêuticos acessíveis e de baixo custo no ambiente domiciliar e clínico. Ao final da atividade, o guia prático foi disponibilizado aos participantes como material de apoio à estimulação sensório-motora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento sensório-motor, o bebê explora progressivamente o próprio corpo, os objetos e o ambiente por meio do toque e do movimento. A interação com materiais de diferentes texturas, formas e características físicas proporciona experiências que favorecem a percepção corporal e a aquisição de habilidades motoras. Nesse processo, o ambiente também exerce papel fundamental, por exemplo, ao apoiar os braços no chão para elevar a cabeça contra a gravidade, o bebê percebe a resistência e a firmeza da superfície, além de características como temperatura e contato corporal. À medida que realiza novos movimentos, como rolar, diferentes partes do corpo entram em contato com o chão, ampliando as experiências sensoriais e contribuindo para a construção da percepção do próprio corpo e do ambiente (Sørvoll; Øberg; Girolami, 2022).

Além disso, as sensações cinestésicas fornecem informações sobre a posição e o movimento corporal, sendo fundamentais para a exploração tátil-cinestésica durante as atividades infantis. Por meio da interação com objetos e da realização de movimentos, como alcançar um brinquedo, a criança desenvolve a percepção do próprio corpo e amplia suas possibilidades motoras. Ao longo do desenvolvimento, essas experiências favorecem a organização progressiva dos movimentos, tornando-os mais direcionados, eficientes e adequados às demandas das tarefas (Sørvoll; Øberg; Girolami, 2022).

Nesse contexto, a estimulação sensório-motora (ESM) constitui uma estratégia de intervenção precoce destinada a favorecer o desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) por meio da oferta de estímulos sensoriais e motores. Essa abordagem busca promover a organização e a integração dos sistemas do corpo humano, com estímulos táteis, cinestésicos, auditivos e visuais, de forma isolada ou combinada. Dessa forma, a ESM pode contribuir para a aquisição e o aprimoramento de habilidades compatíveis com o desenvolvimento típico, além de atenuar possíveis repercussões decorrentes da exposição ao ambiente da Unidade de Terapia Intensiva e de seus procedimentos sobre o crescimento e o desenvolvimento infantil (Johnston *et al*., 2021).

A Primeira Recomendação Brasileira de Fisioterapia para estimulação sensório-motora de recém-nascidos e lactentes em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) destaca os benefícios das intervenções sensório-motoras no manejo neonatal. A estimulação tátil e tátil-cinestésica podem contribuir para a aquisição de padrões motores mais maduros e a organização comportamental, redução do estresse e da dor, melhora do sono, ganho ponderal, força muscular, mineralização óssea e maturação neuromotora, além de reduzir o tempo de hospitalização (Johnston *et al*., 2021).

Por sua vez, a estimulação multissensorial, considerando a maturidade neurológica do recém-nascido, pode favorecer a organização comportamental, o estado de alerta, a interação

materno-infantil e o desenvolvimento neuromotor. Assim, a utilização da ESM se mostra pertinente na prevenção e no manejo de alterações do DNPM associadas à prematuridade, às doenças e às complicações ocorridas nos períodos pré-natal, perinatal, intraparto e pós-natal (Johnston *et al*., 2021).

Para a aplicação da ESM, a seleção adequada dos recursos utilizados na estimulação também constitui um aspecto relevante. Quanto aos materiais destinados à ESM infantil, Depianti *et al*. (2024) destacam a importância de recursos que apresentem cores intensas e contrastantes, como por exemplo preto e branco, especialmente para crianças com baixa visão, além de cores estimulantes, brilhantes e iluminadas, favorecendo a percepção visual e o interesse pela atividade. A utilização de objetos com diferentes características táteis, como superfícies lisas, ásperas e macias, além de elementos naturais, como terra, folhas e pedras, possibilita a ampliação das experiências sensoriais. Objetos de diferentes tamanhos, formatos e texturas estimulam o movimento da cabeça e/ou dos olhos em direção ao objeto, promovendo maior atenção, interação e participação.

Além da diversidade de características sensoriais, a acessibilidade dos materiais constitui um aspecto relevante para a aplicação da ESM infantil em diferentes contextos. Nesse sentido, Mattos e Vigário (2021), reforçam que a utilização de materiais simples, acessíveis e recicláveis se torna ainda mais relevante, uma vez que as atividades de estimulação infantil devem ser lúdicas, atrativas e amplas, de modo a atrair a atenção da criança, não se limitando apenas ao ambiente de reabilitação, mas também podendo se expandir para o ambiente domiciliar da criança. Dessa forma, os materiais de baixo custo e fácil acesso podem ser utilizados para elaboração de recursos voltados à realização de atividades de estimulação infantil, possibilitando que essas práticas sejam realizadas de forma lúdica e acessível, além de poder contar com a própria participação da criança no processo de criação, quando adequado à idade e atividade realizada.

Para Nascimento *et al* (2025), a utilização de materiais de baixo custo e recicláveis constitui uma alternativa para a elaboração de recursos no contexto fisioterapêutico, especialmente diante da necessidade de considerar as diferentes condições socioeconômicas dos indivíduos e as dificuldades de acesso presentes em determinadas regiões. A reutilização e a adaptação desses materiais permitem a confecção de recursos, incluindo os de estimulação que podem ser utilizados durante as condutas fisioterapêuticas, sendo uma possibilidade diante do custo de equipamentos convencionais e favorecendo, assim, a continuidade das práticas de cuidado dentro do próprio ambiente domiciliar do paciente.

ELABORAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE BAIXO CUSTO VOLTADO À ESTIMULAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA INFANTIL E DE UM GUIA PARA SUA PRODUÇÃO

Após a análise das evidências obtidas na revisão da literatura, procedeu-se à elaboração de uma caixa sensório-motora utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, selecionados com base em sua acessibilidade, disponibilidade e potencial para a ESM infantil. Para a confecção da caixa foi utilizada uma caixa de papelão resistente como base estrutural, integralmente revestida com cartolina. Sobre essa superfície, foram fixados diferentes elementos, selecionados de acordo com suas características sensoriais e seu potencial para favorecer a exploração e a interação da criança com o recurso (figura 1).

Foram utilizadas bolinhas de isopor em cores contrastantes, com o objetivo de proporcionar estímulos visuais por meio da diferenciação cromática, pedrinhas foram previamente pintadas com extrabrilho, tornando-as mais brilhantes e visualmente atrativas, além de apresentarem temperatura fria ao toque, possibilitando a exploração de diferentes características táteis. Também foram incorporados chapeuzinhos de palha, cujas extremidades pontiagudas foram previamente aparadas para

reduzir o risco de lesões, mantendo, contudo, a possibilidade de oferecer estímulo tátil relacionado à percepção de uma superfície pontiaguda.

O EVA com *glitter* e atoalhado foram utilizados em diferentes formatos e cores, proporcionando variações visuais e táteis. Laços e fitas de cetim foram incorporados devido à característica lisa de suas superfícies, ampliando a diversidade de experiências táteis. Foram adicionados elásticos, destinados a favorecer atividades de alcance e preensão, possibilitando que a criança os puxasse e explorasse a resistência e o movimento do material, proporcionando estímulos cinestésicos e sensoriais. Para a fixação dos componentes, foram utilizadas cola de silicone líquida e cola instantânea líquida, enquanto a tesoura foi empregada para o corte e ajuste dos materiais.

A escolha dos materiais e sua organização buscou reunir diversos estímulos sensoriais em apenas um produto, possibilitando sua utilização como uma estratégia de ESM infantil. Ademais, por se tratar de um produto confeccionado com materiais de baixo custo e fácil acesso, sua produção se mostra como uma alternativa viável para estimulação infantil. Além disso, sua estrutura e materiais utilizados possibilitam que o produto seja reproduzido de maneira simples, tornando-se uma ferramenta de apoio à estimulação, inclusive dentro do próprio ambiente domiciliar.

Além da elaboração da caixa sensório-motora, foi produzido um guia prático para sua confecção, contendo as principais informações necessárias para a reprodução do recurso, incluindo a relação dos materiais utilizados, orientações para sua preparação e montagem, bem como recomendações de segurança para sua utilização. Foram adicionadas fotografias correspondentes a cada etapa de construção da caixa sensório-motora, acompanhadas de breves orientações sobre os procedimentos realizados, facilitando a compreensão e reprodução do recurso por familiares, cuidadores e profissionais.

Figura 1. Caixa para estimulação sensório-motora infantil.



Fonte: Autores, 2026.

AÇÃO DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM UM CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DA CRIANÇA

Por fim, foi realizada uma ação de educação em saúde no serviço de Fisioterapia de um Centro de Referência em Saúde da Criança, localizado no município de Santarém, Pará. Na ocasião, foram desenvolvidas exposições destinadas a pais, cuidadores e profissionais da saúde previamente convidados para o evento. À medida que os participantes se aproximavam, a caixa sensório-motora era apresentada, com demonstração de suas funcionalidades, dos diferentes materiais utilizados em sua composição e das possibilidades de aplicação das atividades, considerando a faixa etária e as necessidades individuais da criança (figura 2).

Figura 2. Ação em saúde no Centro de Referência em Saúde da Criança.



Fonte: Autores, 2026.

Durante a atividade, também foram fornecidas orientações sobre a importância da estimulação sensório-motora para o desenvolvimento infantil. Além disso, o guia prático foi apresentado como material de apoio à reprodução do recurso, contendo informações sobre os materiais utilizados, etapas de montagem, cuidados de segurança e formas adequadas de utilização. Ao final da atividade, o guia prático foi entregue aos participantes, com o objetivo de subsidiar a continuidade das práticas de estimulação sensório-motora no contexto domiciliar e assistencial, favorecendo a autonomia de pais, cuidadores e profissionais da saúde na aplicação do recurso. O interesse e o engajamento demonstrados pelos participantes durante a ação constituíram aspectos positivos, evidenciando a receptividade e a participação dos envolvidos.

Um *folder* foi produzido para que os pais e outros profissionais pudessem entender sobre a caixa produzida. E também contemplou uma breve explicação sobre a importância da estimulação sensório-motora para o desenvolvimento infantil, destacando sua contribuição para a exploração sensorial, a

aquisição de habilidades motoras e a interação da criança com o ambiente (figura 3).

Figura 3. Material disponibilizado orientando sobre a confecção e utilização da caixa sensório-motora



Fonte: Autores, 2026.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de recursos de baixo custo pode ser uma estratégia acessível para ESM infantil. A partir dos achados da revisão, foi possível desenvolver uma caixa de estimulação sensório-motora utilizando materiais recicláveis, e

diversas texturas, cores em um único recurso. Além disso, o repasse de informações e orientações para pais, profissionais da saúde e cuidadores, acerca das diversas possibilidades envolvidas na ESM infantil, foi acompanhado de interesse e engajamento dos participantes durante a ação, evidenciando a receptividade e participação do público alvo.

Além disso, a apresentação do recurso e as orientações fornecidas aos participantes durante a educação em saúde, quanto à utilização de materiais de baixo custo e recicláveis para a realização de atividades de ESM durante o próprio cotidiano infantil, podem contribuir para ampliar as alternativas disponíveis para estimulação, tornando-as mais acessíveis para as famílias e aos profissionais, além de estimularem o reaproveitamento de recursos que poderiam ser descartados, favorecendo, assim, práticas mais sustentáveis na sociedade.

Dessa forma, o produto desenvolvido se apresenta como uma alternativa acessível para ampliar as possibilidades de ESM, especialmente em contextos nos quais há limitação de acesso a recursos mais especializados. Além disso, ressalta-se a importância de mais estudos voltados à produção de recursos destinados à ESM com uso de materiais de baixo custo, bem como a necessidade de mais ações de educação em saúde que orientem e incentivem as famílias e profissionais da saúde sobre a utilização de recursos sustentáveis como instrumentos de estimulação infantil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resumo executivo – Projeto PIPAS 2022: indicadores de desenvolvimento infantil integral nas capitais brasileiras* [versão eletrônica]. Fundação Maria Cecília Souto Vidigal. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. 40 p.: il. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_pipas_2022_resumo_executivo.pdf

CARVALHO, J. S.; PAULA, W. K. A. de; LIMA, A. P. E.; LEAL, L. P.; MARINUS, M. W. L. C. Fatores associados ao risco de atraso no desenvolvimento de crianças menores de cinco anos internadas por condições sensíveis à atenção primária. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 25, 2025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/j6hzBTzhGrs7HnfcbcfmX8v/?format=pdf&lang=pt

DEPIANTI, J. R. B.; PIMENTEL, T. G. P.; PESSANHA, F. B.; MORAES, J. R. M. M.; CABRAL, I. E. Guias ou diretrizes para interagir e brincar com crianças clinicamente complexas: uma pesquisa qualitativa documental. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 32, e4147, 2024. Disponível em: https://revistas.usp.br/rlae/pt_BR/article/view/226963.

JOHNSTON, C.; STOPIGLIA, M. S.; RIBEIRO, S. N. S.; BAEZ, C. S. N.; PEREIRA, S. A. Primeira recomendação brasileira de fisioterapia para estimulação sensório-motora de recém-nascidos e lactentes em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 12-30, jan./mar. 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbti/a/SRWYZY3WrvdfxZRzdJt8phK/?lang=pt

KIELING, L.; TRUCCOLO, A. B. Reciclar para brincar como estímulo lúdico à responsabilidade da criança com o meio ambiente. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 16, n. 1, p. 1-12, 2025. Disponível em: https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/en/article/view/4423/4281

MATTOS, E. H. M.; VIGÁRIO, P. S. A paralisia cerebral e o uso materiais recicláveis para o estímulo do desenvolvimento motor de crianças: uma revisão da literatura. *Research, Society and*

Development, v. 10, n. 14, e480101422116, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/22116.

MATHIAS, I. M.; SOUZA, E. G. de; SALMÓRIA, L.; SCHONMEIER, N. L. A.; PIRES, H. U.; VELHO, K. W. Impactos da prática centrada na família no desenvolvimento infantil. *rLAS*, Lages, v. 7, n. 2, [p.], 2025. Disponível em: https://rlas.uniplaclages.edu.br/index.php/rlas/article/view/185/201

NASCIMENTO, C. S. do; RAMÔA, F. A.; TEIXEIRA, V. C.; NAGATA, L. A. R.; SOUSA, D. S. de; REGO, J. R. C.; MARINHO, D. F.; PONTE, N. P. de L. V. da. Tecnologias sustentáveis e produtos terapêuticos de baixo custo na fisioterapia: uma revisão de literatura. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 17, n. 7, p. 1-23, 2025. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/8835/6140.

SANTANA, G. V.; SALGADO, N. L.; COSTA, E. N. G. da. Estimulação sensório-motora no neurodesenvolvimento de recém-nascidos prematuros. *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 33, p. 1-13, 2025. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/download/20552/14515.

SØRVOLL, M.; ØBERG, G. K.; GIROLAMI, G. L. The significance of touch in pediatric physiotherapy. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, v. 3, 893551, 2022. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/rehabilitation-sciences/articles/10.3389/fresc.2022.893551/full.

CAPÍTULO 7
POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DO FUNGO ENDOFITICO *COLLETOTRICHUM FRUCTICOLA* ISOLADO DE *PROTIUM HEPTAPHYLLUM*

Aysla Mclane Lobato dos Santos
Antonia Irisley da Silva Blandes

Resumo
Os fungos endofíticos têm despertado crescente interesse científico devido à sua capacidade de produzir metabólitos secundários com potencial antioxidante, antimicrobiano e farmacológico. O gênero *Colletotrichum* destaca-se entre os fungos endofíticos por sua dualidade ecológica e sua reconhecida capacidade biossintética. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial biotecnológico de *Colletotrichum fructicola*, fungo endofítico isolado de *Protium heptaphyllum* (breu-branco), por meio da determinação de fenóis totais, flavonoides e atividade antimicrobiana. O extrato bruto do fungo foi submetido à quantificação espectrofotométrica de fenóis totais (método de Folin-Ciocalteu) e flavonoides (complexação com cloreto de alumínio), e à avaliação da atividade antimicrobiana pelo método de microdiluição em caldo, para obtenção da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) frente a seis cepas padrão ATCC, incluindo *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os resultados demonstraram ausência de diferença estatística significativa para fenóis totais em comparação ao controle ($p = 0,9993$), porém foi observada elevada concentração de flavonoides (≈ 45,72 mg/mL), com forte correlação linear entre absorbância e concentração ($r = 1,00$). O extrato apresentou atividade antimicrobiana moderada frente às três bactérias testadas, com valores de CIM e CBM ≥ 60,7 mg/mL, incluindo atividade contra *P. aeruginosa*, espécie de reconhecida resistência intrínseca. Os achados sugerem associação entre a composição fenólica do extrato e seu potencial biológico, embora não estabeleçam relação causal. Conclui-se que *C. fructicola* isolado de *P. heptaphyllum* apresenta perfil químico de interesse e atividade

antimicrobiana detectável, justificando investigações futuras focadas no isolamento e caracterização dos metabólitos responsáveis pelas atividades observadas.
Palavras-Chave: Fungos endofíticos. *Colletotrichum fructicola*. *Protium heptaphyllum*. Flavonoides. Atividade antimicrobiana.

INTRODUÇÃO

Os fungos endofíticos constituem um grupo diverso de microrganismos que colonizam os tecidos internos de plantas saudáveis sem causar sintomas aparentes de doença, estabelecendo relações simbióticas que podem conferir vantagens adaptativas ao hospedeiro (RANA et al., 2018; HASHEM et al., 2023). Essa associação, que remonta a milhões de anos de coevolução, resultou no desenvolvimento de sofisticados mecanismos de comunicação bioquímica entre o fungo e a planta, estimulando a produção de uma ampla gama de metabólitos secundários com propriedades biológicas diversas (KUMAR et al., 2014; CARUSO et al., 2022). Estima-se que existam mais de um milhão de espécies de fungos endofíticos, das quais apenas uma fração foi caracterizada, o que evidencia o vasto potencial ainda inexplorado desses microrganismos para a descoberta de novos compostos bioativos (NISA et al., 2015; STROBEL; DAISY, 2003).

A capacidade dos fungos endofíticos de sintetizar metabólitos secundários semelhantes ou idênticos aos produzidos por suas plantas hospedeiras têm sido amplamente documentada, abrindo perspectivas promissoras para a obtenção sustentável de compostos de interesse farmacológico e industrial (SINGH et al., 2021; RAIMI; ADELEKE, 2021). Essa propriedade, frequentemente atribuída à transferência horizontal de genes ou à ativação de vias metabólicas induzidas pelo ambiente do hospedeiro, posiciona os fungos endofíticos como verdadeiras "fábricas químicas" dentro dos vegetais, capazes de produzir substâncias como alcaloides, terpenoides, esteróis, policetídeos e compostos fenólicos,

incluindo os flavonoides (KUMAR et al., 2014; HASHEM et al., 2023; DA SILVA et al., 2025).

Dentre esses metabólitos, os flavonoides destacam-se como um dos principais grupos de compostos fenólicos associados à atividade antioxidante, atuando na neutralização de radicais livres, na quelação de íons metálicos e na modulação de vias de sinalização celular, o que confere proteção contra o estresse oxidativo e está relacionado à prevenção de doenças crônicas degenerativas (NALINI; PRAKASH, 2017; CARUSO et al., 2022). Ademais, os flavonoides e outros metabólitos fenólicos têm demonstrado propriedades antimicrobianas significativas, com mecanismos de ação que incluem a desestabilização da membrana celular, a inibição de enzimas essenciais e a interferência na síntese de ácidos nucleicos e proteínas bacterianas (KUMAR et al., 2014; HASHEM et al., 2023).

O gênero *Colletotrichum*, pertencente à família Glomerellaceae e ao filo Ascomycota, é reconhecido mundialmente por sua dualidade ecológica, atuando tanto como fitopatógeno, causador da antracnose em diversas culturas de importância econômica, quanto como endofítico, colonizando assintomaticamente tecidos vegetais e produzindo metabólitos bioativos (ZAKARIA, 2025; DA SILVA et al., 2025). Dentre as espécies do gênero, *Colletotrichum fructicola* tem se destacado na literatura recente por sua ampla distribuição geográfica, sua capacidade de infectar uma vasta gama de hospedeiros e seu potencial biossintético, que inclui a produção de compostos com atividades antimicrobiana, antioxidante e fitotóxica (ZAKARIA, 2025; NORPHANPHOUN; HYDE, 2023).

Estudos têm demonstrado que extratos de *C. fructicola* e de outras espécies do complexo *gloeosporioides* apresentam atividade inibitória frente a bactérias de relevância clínica, incluindo cepas resistentes a múltiplos fármacos, o que sugere seu potencial como fonte de novos agentes antimicrobianos (DA SILVA et al., 2025; LU et al., 2000). A capacidade de *C. fructicola* de produzir metabólitos secundários está associada a genes de policetídeo

sintases (PKS) e sintetases de peptídeos não ribossomais (NRPS), que codificam enzimas responsáveis pela biossíntese de compostos de elevada diversidade estrutural e funcional (PAN et al., 2025; HASHEM et al., 2023).

Entre as plantas hospedeiras de interesse para o isolamento de fungos endofíticos com potencial biotecnológico, destaca-se *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, conhecida popularmente como breu-branco, uma espécie arbórea pertencente à família Burseraceae, amplamente distribuída na região amazônica e em outros biomas brasileiros (FIERRO-CRUZ et al., 2017). Esta espécie vegetal é tradicionalmente utilizada na medicina popular para o tratamento de inflamações, feridas, infecções respiratórias e distúrbios gastrointestinais, propriedades que têm sido atribuídas à presença de óleos essenciais, triterpenos, ácidos fenólicos e outros metabólitos secundários presentes em sua resina e casca (FIERRO-CRUZ et al., 2017; CARUSO et al., 2022).

Estudos recentes têm revelado que fungos endofíticos associados a *P. heptaphyllum* apresentam elevada diversidade metabólica e são capazes de produzir compostos fenólicos com atividade antioxidante e antimicrobiana, indicando que essa espécie vegetal constitui um nicho promissor para a bioprospecção de microrganismos produtores de substâncias bioativas (CARUSO et al., 2022; RAIMI; ADELEKE, 2021).

O aumento da resistência bacteriana aos antimicrobianos convencionais tem se configurado como uma das principais ameaças à saúde pública global, tornando urgente a busca por novas moléculas com atividade contra patógenos multirresistentes (HASHEM et al., 2023; COSTELLOE et al., 2010). Bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* estão entre os principais agentes etiológicos de infecções hospitalares e comunitárias, e cepas resistentes a múltiplas classes de antibióticos têm sido isoladas com frequência crescente, dificultando o tratamento e aumentando as taxas de morbimortalidade (DA SILVA et al., 2025; HASHEM et al., 2023).

Em relação a Pseudomonas aeruginosa, em particular, é reconhecida por sua resistência intrínseca a diversos antimicrobianos, devido à sua baixa permeabilidade de membrana, à expressão de bombas de efluxo e à capacidade de formar biofilmes, o que torna a descoberta de novos compostos ativos contra essa espécie um desafio e uma prioridade na pesquisa farmacológica (DA SILVA et al., 2025; KUMAR et al., 2014). Nesse contexto, os fungos endofíticos, com sua capacidade comprovada de produzir metabólitos secundários de amplo espectro de atividade, emergem como fontes promissoras para o desenvolvimento de novos agentes terapêuticos (HASHEM et al., 2023; SINGH et al., 2021).

Diante do exposto, a investigação de *Colletotrichum fructicola* isolado de *Protium heptaphyllum* justifica-se pelo potencial desse fungo em produzir compostos bioativos com aplicação farmacêutica e biotecnológica. Apesar dos avanços no conhecimento sobre a diversidade e a atividade biológica de fungos endofíticos, estudos focados na caracterização química e microbiológica de cepas de *C. fructicola* associadas a espécies da família Burseraceae ainda são escassos, o que reforça a originalidade e a relevância da presente pesquisa.

A avaliação integrada dos teores de fenóis totais e flavonoides, bem como da atividade antimicrobiana frente a bactérias de interesse clínico, permitirá não apenas caracterizar o potencial biotecnológico desse isolado, mas também contribuir para o conhecimento sobre a biodiversidade funcional dos fungos endofíticos da Amazônia e para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas frente ao crescente problema da resistência antimicrobiana. Diante disso, este estudo tem como objetivo avaliar o potencial biotecnológico do *Colletotrichum fructicola* , fungo endofítico isolado de *Protium heptaphyllum*, por meio da análise de fenóis totais, flavonoides e atividade antimicrobiana frente a bactérias de interesse clínico.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, quantitativo e analítico, conduzido com o extrato bruto de *Colletotrichum fructicola*, fungo endofítico isolado de *Protium heptaphyllum* (breu-branco), espécie vegetal da família Burseraceae com reconhecido potencial medicinal na Amazônia (FIERRO-CRUZ et al., 2017; CARUSO et al., 2022). O delineamento experimental foi estruturado para avaliar, de forma integrada, o perfil químico do extrato, por meio da determinação de fenóis totais e flavonoides, e sua atividade antimicrobiana frente a bactérias de relevância clínica. Todas as análises foram realizadas em ambiente laboratorial, utilizando metodologias padronizadas, com leituras espectrofotométricas efetuadas em Espectrofotômetro Digital de Duplo Feixe UV/VIS, modelo IL-0082-Y-BI.

A determinação de fenóis totais foi realizada por espectrofotometria utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu, com leitura em 765 nm. A comparação estatística entre a amostra de *C. fructicola* e o controle (arroz) foi realizada utilizando o teste de Dunnett para comparação múltipla entre médias, considerando nível de significância de 5% ($p < 0,05$) (KUMAR et al., 2014). A quantificação de flavonoides totais foi conduzida por leitura espectrofotométrica em 415 nm, utilizando o método de complexação com cloreto de alumínio (NALINI; PRAKASH, 2017). As amostras foram preparadas em diluições variando de 0,01 a 0,05 mg/mL, permitindo a construção de uma curva analítica. Para cada ponto da curva, foram calculadas médias e desvios padrão, e a correlação linear entre absorbância e concentração foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson (r), enquanto a normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk.

A atividade antimicrobiana do extrato bruto de *C. fructicola* foi determinada pelo método de microdiluição em caldo para obtenção da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e da Concentração Bactericida Mínima (CBM), conforme

recomendações do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2015) (HASHEM et al., 2023). Foram utilizadas cepas padrão ATCC de bactérias Gram-positivas — *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Streptococcus agalactiae* (ATCC 13813) e *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228) — e Gram-negativas — *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação do extrato bruto de *Colletotrichum fructicola* iniciou-se com a caracterização química preliminar, na qual se buscou determinar o teor de fenóis totais e de flavonoides. Na determinação de fenóis totais, não foi observada diferença estatística significativa entre a amostra de *C. fructicola* e o controle arroz ($p = 0,9993$), uma vez que o valor de Q observado (2,1225) foi inferior ao valor crítico de Dunnett (2,58). Esse resultado indica que, nas condições avaliadas, o extrato não se distinguiu do controle quanto à concentração de compostos fenólicos totais. Em contraste, a determinação de flavonoides revelou uma concentração média aproximada de 45,72 mg/mL, descrita como a maior entre as amostras avaliadas. Esse achado químico assume relevância, uma vez que a literatura tem apontado a capacidade de espécies endofíticas do gênero *Colletotrichum* em produzir uma ampla gama de metabólitos secundários, incluindo flavonoides, fenóis, terpenoides e alcaloides (DA SILVA et al., 2025).

Tabela 1. Parâmetros químicos e espectrofotométricos do extrato bruto de Colletotrichum fructicola isolado de Protium heptaphyllum.

Análise/ Variável	**Amostra/Comparação**	**Resultado quantitativo**	**Resultado estatístico**	**Interpretação**	**Implicação biológica**
Fenóis totais	*C. fructicola* × controle arroz	Não informado no texto	p = 0,9993; Q = 2,1225; Q crítico = 2,58	Não significativo, pois p > 0,05 e Q observado < Q crítico	Não foi demonstrada diferença estatística entre a amostra e o controle quanto aos fenóis totais
Flavonoides	*C. fructicola*	≈ 45,72 mg/mL	Não informado	Maior concentração entre as amostras avaliadas, segundo o texto	Indica elevada concentração de compostos determinados como flavonoides; pode representar interesse químico/biotecnológico
Absorbância	Diferentes concentrações analisadas	0,86 ± 0,16 a 2,07 ± 0,11	Não informado	Aumento da absorbância com o aumento da concentração	Comportamento compatível com resposta espectrofotométrica crescente

Análise/ Variável	Amostra/Comparação	Resultado quantitativo	Resultado estatístico	Interpretação	Implicação biológica
Correlação absorbância × concentração	Curva analítica	r = 1,00	Correlação linear positiva perfeita no conjunto informado	Forte associação linear entre as variáveis	Sustenta a existência de relação linear na faixa avaliada, mas não comprova isoladamente a validação do método
Potencial antioxidante/biológico	Extrato bruto de *C. fructicola*	Não quantificado diretamente	Não informado	Resultado sugestivo, não conclusivo	O teor de flavonoides pode indicar potencial antioxidante, mas a atividade antioxidante precisa ser demonstrada por ensaio específico

Fonte: Dados da Pesquisa, 2026.

A determinação de flavonoides totais, embora não identifique compostos individuais, fornece um indicativo da riqueza fenólica do extrato e sustenta o interesse em sua caracterização química mais aprofundada. Na análise espectrofotométrica, observou-se aumento da absorbância de 0,86 ± 0,16 para 2,07 ± 0,11 com o incremento das concentrações, acompanhado de forte correlação linear positiva (r = 1,00). Esse resultado corrobora a consistência do método espectrofotométrico empregado, ainda que não comprove, isoladamente, a validação analítica completa. Ao comparar o teor de flavonoides observado com outros estudos envolvendo o mesmo fungo, verifica-se que a literatura disponível sobre *C. fructicola* tem se concentrado predominantemente em

aspectos fitopatológicos e moleculares, com ênfase em genes de resistência a fungicidas e fatores de virulência (PAN et al., 2025; ZAKARIA, 2025).

Estudos como o de Pan et al. (2025) investigaram a função do gene *CfPKS* na resistência a extratos de *Bacillus velezensis* e na regulação da síntese de quitina e melanina, mas não forneceram dados diretos sobre o teor de flavonoides ou outros metabólitos fenólicos em extratos brutos. Da mesma forma, a revisão abrangente de Zakaria (2025) sobre *C. fructicola* como patógeno e endofítico destaca a ampla distribuição geográfica e a diversidade de hospedeiros da espécie, mas não apresenta quantificações de flavonoides totais. Essa lacuna na literatura impede uma comparação direta do valor de 45,72 mg/mL com outros isolados de *C. fructicola*, sugerindo que o presente estudo contribui com um dado químico inédito para a caracterização dessa espécie em sua condição endofítica.

Em relação à composição química, estudos com outras espécies de *Colletotrichum* endofíticos têm demonstrado a produção de metabólitos com perfis variados. Da Silva et al. (2025), em uma revisão abrangente, compilaram 111 compostos bioativos produzidos por 13 espécies de *Colletotrichum*, com predominância de policetídeos, terpenoides e compostos fenólicos, classes químicas que também exibiram as mais amplas gamas de atividades biológicas, especialmente antimicrobiana e antioxidante. Embora o presente estudo não tenha realizado a identificação

individual de metabólitos, o elevado teor de flavonoides determinado alinha-se com a capacidade biossintética do gênero, que inclui a produção de flavonoides como apigenina, quercetina e kaempferol, conforme documentado em isolados de *C. gloeosporioides* e outras espécies (DA SILVA et al., 2025; PITIWITTAYAKUL et al., 2025).

Essa convergência química sugere que o extrato de *C. fructicola* aqui analisado possui um perfil metabolicamente ativo, compatível com o potencial biotecnológico atribuído ao gênero.

No ensaio antimicrobiano, o extrato de *C. fructicola* demonstrou atividade inibitória frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, com valores de CIM e CBM iguais ou superiores a 60,7 mg/mL. Esse resultado indica a presença de atividade antimicrobiana detectável, embora em concentrações relativamente elevadas. A atividade frente a *P. aeruginosa* é particularmente digna de nota, uma vez que essa espécie é reconhecida por sua resistência intrínseca a múltiplos antimicrobianos e sua relevância clínica em infecções hospitalares (DA SILVA et al., 2025).

Estudos anteriores com extratos de *Colletotrichum* spp. têm reportado atividade contra cepas de *P. aeruginosa*, com valores de CIM variando amplamente conforme a espécie fúngica, o método de extração e as condições de cultivo. Por exemplo, Lu et al. (2000) isolaram compostos de um *Colletotrichum* sp. endofítico de *Artemisia annua* que inibiram *Pseudomonas* spp. com CIM de 50 a 100 μg/mL, enquanto Gakuubi et al. (2022) reportaram que o composto tropicicamida, isolado de *C. tropicicola*, apresentou atividade antifúngica com IC50 de 1,8 μg/mL contra *Aspergillus fumigatus*.

Tabela 2. Atividade antimicrobiana do extrato bruto de Colletotrichum fructicola frente a bactérias Gram-positiva e Gram-negativas.

Microrganismo	**Atividade antimicrobiana**	**CIM**	**CBM**	**Interpretação**	**Relevância biológica**
Staphylococcus aureus	Moderada	≥ 60,7 mg/mL	≥ 60,7 mg/mL	Houve inibição bacteriana em concentração elevada	Indica atividade antimicrobiana, porém com potência relativamente baixa nas condições avaliadas
Escherichia coli	Moderada	≥ 60,7 mg/mL	≥ 60,7 mg/mL	Houve inibição bacteriana em concentração elevada	Demonstra atividade contra bactéria Gram-negativa
Pseudomonas aeruginosa	Moderada	≥ 60,7 mg/mL	≥ 60,7 mg/mL	Houve inibição em concentração elevada	Resultado de interesse devido à relevância clínica e à reconhecida dificuldade terapêutica dessa espécie

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

A comparação dos valores de CIM obtidos (≥ 60,7 mg/mL) com os reportados na literatura para *C. fructicola* e outras espécies do complexo *gloeosporioides* é limitada pela escassez de estudos que apresentem dados quantitativos de CIM para extratos brutos dessa espécie contra bactérias. A maioria dos estudos sobre *C. fructicola* tem focado em sua patogenicidade contra plantas, e não em sua atividade antimicrobiana contra bactérias de relevância clínica (ZAKARIA, 2025; NORPHANPHOUN; HYDE, 2023).

Entretanto, da Silva et al. (2025) compilaram dados de atividades antimicrobianas de extratos e compostos isolados de diversas espécies de *Colletotrichum*, destacando que extratos brutos frequentemente exibem atividades moderadas, enquanto compostos purificados podem apresentar maior potência. Nesse contexto, os valores de CIM observados no presente estudo, embora elevados, são consistentes com a atividade de extratos brutos e reforçam a necessidade de fracionamento bioguiado para a identificação dos metabólitos responsáveis pela inibição.

A coexistência, na mesma amostra, do maior teor de flavonoides determinado e da atividade antimicrobiana frente às três bactérias avaliadas sugere uma possível associação entre a composição fenólica do extrato e seu potencial biológico. Contudo, é fundamental enfatizar que essa associação observada não estabelece causalidade. O extrato bruto de *C. fructicola* é uma matriz complexa que pode conter diversas classes de

metabólitos secundários, incluindo policetídeos, terpenoides, alcaloides e esteróis, muitos dos quais já foram descritos como agentes antimicrobianos em outras espécies do gênero (DA SILVA et al., 2025; LU et al., 2000). A atividade observada pode, portanto, estar relacionada aos flavonoides, a outros compostos fenólicos, a metabólitos de outras classes ou a interações sinérgicas entre múltiplos constituintes. Essa ressalva é particularmente relevante, uma vez que a literatura tem demonstrado que a bioatividade de extratos de *Colletotrichum* frequentemente resulta da ação combinada de diferentes metabólitos, e não de um único composto (DA SILVA et al., 2025; ZAKARIA, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os extratos avaliados, *Colletotrichum fructicola* apresentou perfil químico e biológico de interesse, com maior teor determinado de flavonoides e atividade antimicrobiana frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. A atividade frente a *P. aeruginosa* destaca-se pela relevância dessa

espécie no contexto da resistência bacteriana. Entretanto, os valores de CIM e CBM, obtidos em concentrações relativamente elevadas, indicam atividade antimicrobiana, mas não permitem caracterizar o extrato como de alta potência.

A determinação de flavonoides totais fornece uma estimativa global dessa classe de compostos, não permitindo identificar os constituintes individuais presentes no extrato. A atividade observada pode estar relacionada aos flavonoides, a outros metabólitos ou à interação entre diferentes constituintes químicos.

Dessa forma, *C. fructicola* apresenta potencial como fonte de metabólitos bioativos, justificando estudos posteriores de caracterização química, fracionamento e identificação dos constituintes do extrato. A avaliação das frações e dos compostos isolados poderá contribuir para determinar os metabólitos associados à atividade antimicrobiana e esclarecer os mecanismos envolvidos.

REFERÊNCIAS

ARIVUDAINAMBI, U. S. E. et al. Antimicrobial activity of fungal endophytes isolated from medicinal plants. *World Journal of Science and Technology*, v. 1, n. 2, p. 6-9, 2011.

ARIVUDAINAMBI, U. S. et al. Antibacterial activity of endophytic fungi isolated from medicinal plants against human pathogenic bacteria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 1, n. 2, p. S40–S43, 2011.

CARUSO, D. J. et al. Endophytic fungi from *Protium heptaphyllum*: chemical diversity and biological activities. *Journal of Natural Products*, v. 85, n. 4, p. 1020-1032, 2022.

CARUSO, G. et al. Endophytic fungi as a source of bioactive compounds: biological activities and biotechnological applications. *Microorganisms*, v. 10, n. 3, p. 1-25, 2022.

COSTELLOE, C. et al. Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, v. 340, p. c2096, 2010.

DA SILVA, M. V. N.; ALEXANDRE, A. S.; NUNEZ, C. V. Endophytic Species of the Genus *Colletotrichum* as a Source of Bioactive Metabolites: A Review of Their Biotechnological Potential. *Microorganisms*, v. 13, n. 8, p. 1826, 2025.

FIERRO-CRUZ, J. E. et al. Chemical composition and biological activities of *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) essential oil. *Natural Product Communications*, v. 12, n. 7, p. 1131-1134, 2017.

FIERRO-CRUZ, J. E. et al. Fungal endophytes as antagonists of *Fusarium oxysporum* and potential production of bioactive metabolites. *Revista Argentina de Microbiología*, v. 49, n. 3, p. 257–267, 2017.

GAKUUBI, M. M. et al. Enhancing the discovery of bioactive secondary metabolites from fungal endophytes using chemical elicitation and variation of fermentation media. *Frontiers in Microbiology*, v. 13, p. 898976, 2022.

HASHEM, A. H. et al. Bioactive compounds and biomedical applications of endophytic fungi: a recent review. *Microbial Cell Factories*, v. 22, n. 1, p. 107, 2023.

KUMAR, S. et al. Endophytic fungi: as a source of antimicrobials bioactive compounds. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, v. 3, n. 2, p. 1179-1197, 2014.

LU, H. et al. New bioactive metabolites produced by *Colletotrichum* sp., an endophytic fungus in *Artemisia annua*. *Plant Science*, v. 151, n. 1, p. 67-73, 2000.

NALINI, M. S.; PRAKASH, H. S. Bioactive compounds from endophytic fungi and their potential therapeutic applications. *Journal of Basic Microbiology*, v. 57, n. 6, p. 468-482, 2017.

NALINI, M. S.; PRAKASH, H. S. Diversity and bioprospecting of actinomycete endophytes from the medicinal plants. *Letters in Applied Microbiology*, v. 64, n. 4, p. 261–270, 2017.

NISA, H. et al. Fungal endophytes as prolific source of phytochemicals and other bioactive natural products: a review. *Microbial Pathogenesis*, v. 82, p. 50-59, 2015.

NORPHANPHOUN, C.; HYDE, K. D. First Report of *Colletotrichum fructicola*, *C. rhizophorae* sp. nov. and *C. thailandica* sp. nov. on Mangrove in Thailand. *Pathogens*, v. 12, n. 12, p. 1436, 2023.

PAN, X. et al. Functional characterization of the *CfPKS* gene in drug resistance and stress responses of *Colletotrichum fructicola*. *Industrial Crops and Products*, v. 231, p. 121193, 2025.

PITIWITTAYAKUL, N. et al. Phytochemical characterization and antifungal activity of medicinal plant extracts against *Colletotrichum* species associated with anthracnose in Thailand. *PLoS ONE*, v. 20, n. 12, p. e0339399, 2025.

RAIMI, A. O.; ADELEKE, R. A. Bioprospecting of endophytic fungi from medicinal plants: a review of their bioactive compounds. *Journal of Fungi*, v. 7, n. 10, p. 851, 2021.

RAIMI, O. G.; ADELEKE, R. Endophytic fungi: understanding their roles in plant growth and biotechnological applications. *Microbiological Research*, v. 242, p. 126-138, 2021.

RANA, K. L. et al. Biodiversity of endophytic fungi from diverse niches and their biotechnological applications. In: *Advances in Endophytic Fungal Research*. Springer, 2018. p. 105-144.

SINGH, A. et al. Fungal endophytes as efficient sources of plant-derived bioactive compounds and their prospective applications in natural product drug discovery: insights, avenues, and challenges. *Microorganisms*, v. 9, n. 1, p. 197, 2021.

STROBEL, G.; DAISY, B. Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, v. 67, n. 4, p. 491-502, 2003.

ZAKARIA, L. Plant Pathogenic and Endophytic *Colletotrichum fructicola*. *Microorganisms*, v. 13, n. 7, p. 1465, 2025.

CAPÍTULO 8
TECNOLOGIA ASSISTIVA DE BAIXO CUSTO NA ESTIMULAÇÃO PRECOCE: ESTRATÉGIAS PARA AQUISIÇÃO DA POSTURA SENTADA

Vitor dos Reis Andrade
Assis Júnior Cardoso Pantoja
Bárbara Coutinho Duarte
Camille Pontes
Daniele Vieira Almeida
Erick Rodrigues Caetano
Flávia Vitaline Coelho Maia
Luana da Costa Fernandes
Maria Vitória Aguiar Fonteneli
Rebeca Pinheiro Neves Navarro
Rosana Marinho Campos
Silvania Yukiko Lins Takanashi

Resumo:
Introdução**:** O desenvolvimento motor infantil envolve a aquisição progressiva de habilidades, sendo a postura sentada um importante marco para a estabilidade, exploração e interação com o ambiente. A estimulação precoce pode favorecer esse processo, porém o acesso a recursos terapêuticos especializados ainda é limitado em determinados contextos. Objetivo**:** Investigar a utilização de recursos de baixo custo como estratégia de estimulação precoce e apresentar o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva para favorecer a aquisição da postura sentada. Metodologia**:** Estudo descritivo e metodológico, desenvolvido por meio de revisão da literatura e elaboração de tecnologias assistivas de baixo custo. Resultados E Discussão: Foram desenvolvidos recursos utilizando caixas de papelão e madeira, adaptados com materiais acessíveis e estímulos visuais e táteis, considerando funcionalidade, segurança e possibilidade de reprodução. Conclusão**:** Os recursos desenvolvidos apresentam potencial como alternativas acessíveis para ampliar as possibilidades de estimulação motora infantil.

Palavras-Chave: Estimulação Precoce; Desenvolvimento infantil; Habilidade Motora.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil constitui um processo dinâmico, contínuo e multifatorial, caracterizado pela aquisição progressiva de competências físicas, motoras, cognitivas, emocionais e sociais, que se inicia desde o nascimento e se estende ao longo das diferentes fases da vida. Durante esse processo, a criança desenvolve habilidades que contribuem para sua adaptação ao ambiente, sua autonomia e sua participação nas atividades cotidianas (Beltre; Méndez, 2023). Entre os diferentes marcos do desenvolvimento motor, a aquisição da postura sentada representa uma habilidade de significativa relevância, uma vez que proporciona maior estabilidade corporal e amplia as possibilidades de exploração do ambiente, interação com objetos e participação em atividades funcionais (Sivaramachandran; Natarajan, 2025).

Nesse sentido, dados do Ministério da Saúde indicam que aproximadamente 12% das crianças brasileiras de até cinco anos apresentam suspeita de atraso no desenvolvimento, caracterizado pela ausência ou pela aquisição inadequada de comportamentos e habilidades esperados para a idade. Além disso, informações apresentadas pelo Ministério da Saúde, com base no relatório sobre a Situação Mundial da Infância, apontam que cerca de 120 milhões de crianças poderão apresentar atraso no crescimento até 2030, condição capaz de repercutir negativamente sobre o desenvolvimento neuromotor e ocasionar consequências que, em determinadas circunstâncias, podem apresentar caráter permanente (Gomes *et al*., 2025).

Diante desse cenário, a dificuldade ou incapacidade de adquirir e manter a postura sentada de maneira independente pode representar um importante comprometimento para o desenvolvimento infantil, uma vez que essa habilidade está

relacionada à progressão para outros marcos motores e à ampliação das oportunidades de exploração e interação com o ambiente (Sivaramachandran; Natarajan, 2025). Assim, alterações na aquisição dessa postura podem limitar a participação da criança em experiências motoras e funcionais essenciais, evidenciando a necessidade de estratégias capazes de favorecer a identificação precoce de possíveis atrasos e de promover intervenções adequadas às necessidades individuais de cada criança.

Nesse contexto, a estimulação precoce constitui uma importante estratégia de intervenção, especialmente por possibilitar a oferta de experiências direcionadas à aquisição e ao aprimoramento das habilidades motoras, contribuindo para minimizar os impactos associados aos atrasos no desenvolvimento e potencializar a funcionalidade infantil (Lima; Santiago, 2025). Para tanto, diferentes recursos e abordagens podem ser empregados com o objetivo de proporcionar experiências sensório-motoras diversificadas e favorecer a participação ativa da criança durante o processo de aprendizagem. Entre essas estratégias, destacam-se as atividades lúdicas, as brincadeiras direcionadas e a utilização de brinquedos e recursos adaptados às características, à faixa etária e às necessidades específicas da criança (Almohalha; Cesário, 2023).

Dessa maneira, a utilização de estratégias de estimulação precoce associadas a recursos acessíveis e adequados às necessidades infantis pode constituir uma alternativa relevante para favorecer a aquisição de marcos motores, especialmente da postura sentada.

OBJETIVO

Investigar a utilização de recursos de baixo custo como estratégia de estimulação precoce e apresentar o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva voltada à estimulação motora para favorecer a aquisição da postura sentado.

MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho se caracteriza como um estudo de natureza descritiva e metodológica, desenvolvido em duas etapas complementares: revisão da literatura e elaboração de uma tecnologia assistiva de baixo custo destinada à estimulação motora para favorecer a aquisição da postura sentada durante o desenvolvimento infantil.

ETAPA 1: REVISÃO DA LITERATURA

A primeira etapa consistiu na realização de uma revisão da literatura, com o propósito de subsidiar a fundamentação teórica deste trabalho e investigar a utilização de recursos de baixo custo como estratégia de estimulação precoce, bem como identificar materiais, adaptações e tecnologias assistivas utilizadas para favorecer a etapa de sedestação do desenvolvimento motor infantil. Foram realizadas buscas por publicações científicas e documentos técnicos relacionados à estimulação precoce, ao desenvolvimento motor infantil, à aquisição da postura sentada e à utilização de recursos adaptados e tecnologias assistivas de baixo custo. Foram considerados artigos científicos, dissertações, teses, manuais técnicos e documentos institucionais publicados nos últimos dez anos, desde que apresentassem relação com a temática investigada. Após a seleção do material, os estudos foram analisados de acordo com os seguintes aspectos: tipo de recurso utilizado, materiais empregados, finalidade da adaptação, forma de utilização, aplicabilidade na estimulação motora e benefícios relacionados ao desenvolvimento infantil. As informações obtidas foram utilizadas como subsídio para a definição das características do dispositivo proposto neste trabalho.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

Foi elaborado um dispositivo adaptado de baixo custo destinado à estimulação da postura sentada. O processo de construção foi descrito detalhadamente em formato de guia prático, contemplando a lista de materiais necessários, custos estimados, medidas de segurança e instruções de montagem. O passo a passo incluiu a seleção dos materiais, preparação da estrutura, além das orientações para utilização e monitoramento da criança durante as atividades. Registros fotográficos das etapas de confecção e do produto foram realizados para facilitar a reprodução do dispositivo por familiares, cuidadores e profissionais da saúde. Por fim, o material produzido foi organizado de forma didática, visando ampliar o acesso a estratégias de estimulação motora de baixo custo e favorecer a promoção do desenvolvimento infantil em diferentes contextos sociais e econômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plasticidade cerebral constitui um importante mecanismo relacionado à aquisição e ao aprimoramento de habilidades durante a infância, uma vez que possibilita a reorganização das conexões neuronais diante dos estímulos e das experiências vivenciadas pela criança. Nesse contexto, os estímulos oferecidos pelo ambiente podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas e funcionais. Os achados apresentados por Bohnenberger *et al.*, (2025) reforçam essa perspectiva e evidenciam a importância de proporcionar experiências adequadas durante os primeiros anos de vida. Associado a isso, o brincar se apresenta como uma estratégia relevante para a estimulação infantil, pois possibilita à criança explorar o ambiente e experimentar diferentes movimentos,

favorecendo progressivamente suas capacidades sensoriais, cognitivas e motoras (Almeida; Paula, 2024).

Entretanto, embora o desenvolvimento infantil seja influenciado pela interação entre fatores individuais e ambientais, algumas crianças podem apresentar atrasos ou alterações motoras que demandam acompanhamento e intervenção especializada. Nesse sentido, as limitações de acesso aos serviços e recursos terapêuticos constituem um desafio relevante no contexto brasileiro. Magalhães (2018) destaca que fatores socioeconômicos e geográficos podem restringir o acesso de determinadas populações a recursos terapêuticos especializados, especialmente em regiões com maior vulnerabilidade, como a região amazônica, com dimensões continentais e com populações tradicionais muitas vezes morando em comunidades mais isoladas, onde os rios desempenham o papel de estradas. Essa realidade evidencia a necessidade de estratégias que sejam não apenas eficazes, mas também acessíveis e compatíveis com as condições socioeconômicas das famílias.

Diante desse cenário, a utilização de recursos de baixo custo se mostra uma alternativa pertinente para ampliar as possibilidades de estimulação e reabilitação infantil. Andrade *et al*. (2026) ressaltam que a reabilitação de baixo custo, associada à sustentabilidade, tem ganhado relevância por contribuir para a ampliação do acesso aos recursos terapêuticos, principalmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. Essa abordagem apresenta relação direta com a proposta deste trabalho, uma vez que busca desenvolver uma tecnologia assistiva utilizando materiais acessíveis, com possibilidade de reprodução e utilização em diferentes contextos.

Os recursos de baixa tecnologia também apresentam potencial por permitirem adaptações individualizadas de acordo com as necessidades de cada criança. Segundo Magalhães (2018), esses dispositivos podem ser confeccionados com materiais disponíveis no cotidiano, favorecendo soluções terapêuticas mais acessíveis e viáveis. Nesse sentido, o uso do papelão se destaca

como uma possibilidade relevante, considerando seu baixo custo, leveza, facilidade de manipulação e disponibilidade. Além disso, a possibilidade de participação dos familiares na confecção e adaptação do recurso pode favorecer maior envolvimento com o processo de estimulação e facilitar sua utilização no ambiente domiciliar.

A utilização do papelão para favorecer a aquisição da postura sentada também encontra respaldo na proposta apresentada por Vieira, Raimundo e Silva (2019), que descrevem a utilização de uma caixa de papelão adaptada às dimensões da criança, associada ao posicionamento de uma bola à sua frente. De acordo com os autores, essa configuração pode proporcionar maior estabilidade e favorecer o alinhamento do tronco durante a permanência na posição sentada. Dessa forma, a estratégia demonstra que materiais simples e de baixo custo pode ser empregada de maneira funcional para criar oportunidades de experimentação e treinamento do controle postural.

Essa perspectiva também é apresentada pelo Instituto Jô Clemente (2020), em que destaca a importância da fisioterapia desde os primeiros meses de vida, com orientações às famílias e utilização de exercícios sensório-motores direcionados à aquisição do controle postural e de habilidades como rolar, sentar, engatinhar e andar. Para a estimulação da postura sentada, é sugerido estratégias simples, como posicionar a criança sentada no chão utilizando almofadas e apoios e disponibilizar brinquedos em seu campo visual, favorecendo a exploração e o desenvolvimento motor. Também é apresentada a utilização de uma caixa com dimensões compatíveis com a criança sentada, como recurso para favorecer o alinhamento da coluna e proporcionar a vivência da posição sentada.

A partir da análise desses estudos, observa-se que o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva, de baixo custo, para estimulação da postura sentada, apresenta-se como uma estratégia coerente com as necessidades identificadas na literatura. A proposta não se limita à substituição de dispositivos

convencionais por materiais mais acessíveis, mas busca oferecer um recurso funcional, adaptável e passível de reprodução, considerando as características da criança e as condições do ambiente em que será utilizado. Assim, a tecnologia desenvolvida neste trabalho pode contribuir para ampliar as oportunidades de estimulação motora e favorecer a participação da família nesse processo, especialmente em contextos nos quais o acesso contínuo a recursos terapêuticos especializados é limitado.

DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS DE BAIXO CUSTO PARA ESTIMULAÇÃO DA POSTURA SENTADA

Após a análise das informações obtidas na revisão da literatura pertinente à temática, procedeu-se à elaboração de recursos utilizando materiais recicláveis e de baixo custo. Entre os materiais identificados com potencial para serem empregados na estimulação motora precoce, destacam-se as caixas de papelão e as caixas de madeira, que podem ser adaptadas para auxiliar na estimulação da postura sentada durante o desenvolvimento infantil. A escolha desses materiais se fundamentou na facilidade de aquisição, baixo custo, viabilidade de produção e possibilidade de adaptação de acordo com as necessidades da criança, tornando-os alternativas acessíveis para a elaboração de recursos destinados à estimulação motora.

Para a adaptação da caixa de papelão, foram selecionados materiais de fácil aquisição e baixo custo, visando possibilitar a reprodução do recurso de forma acessível. Foi utilizada uma caixa de papelão com 45 cm de altura e 35 cm de largura, dimensionada de modo a possibilitar sua utilização por crianças de diferentes tamanhos. Para o revestimento e acabamento, foram utilizados EVA colorido, comum e com glitter, além de tinta guache. Também foram empregados papelão, esponja e barbante para a confecção e adaptação da estrutura. Para a fixação dos componentes, foram utilizados bastão de cola quente e silicone

líquido (cola fria), enquanto a tesoura foi utilizada para o corte e ajuste dos materiais (Figura 1).

Figura 1. Materiais utilizados para adaptação da caixa de papelão.



Fonte: Autores 2026

Inicialmente, foi selecionada uma caixa de papelão com dimensões adequadas ao tamanho das crianças, sendo posteriormente reforçada com papelão nas laterais internas e no fundo, a fim de aumentar sua resistência e proporcionar maior estabilidade durante o uso. Em seguida, as superfícies, interna e externa, da caixa foram revestidas com EVA de diferentes cores, nas versões comum e com *glitter*, com o objetivo de tornar o recurso visualmente mais atrativo e, simultaneamente, reduzir o contato da criança com possíveis superfícies cortantes ou

irregularidades provenientes dos recortes. Também foram confeccionadas cantoneiras e bordas de EVA para proteger os cantos e aumentar a segurança do dispositivo.

Posteriormente, foram incorporados à estrutura diferentes estímulos visuais e táteis. Na região lateral interna da caixa, foi confeccionada uma flor utilizando linha de crochê, previamente revestida com tinta guache de diferentes cores e cola de silicone. Após a secagem, a linha foi enrolada e moldada para formar pequenas pétalas. Na lateral oposta, foram fixados triângulos confeccionados com EVA com *glitter*, proporcionando estímulos visuais por meio das diferentes formas, cores e texturas. Em outra superfície interna, foi fixada uma esponja com duas diferentes texturas, sendo o lado amarelo utilizado para representar uma superfície mais macia e o lado verde para representar uma superfície mais áspera. A disposição desses elementos teve como finalidade proporcionar diferentes estímulos durante a utilização do dispositivo, favorecendo a exploração tátil, visual e sensorial, além de tornar a atividade de estimulação motora mais atrativa e interativa para a criança.

Após a montagem, foi realizada uma inspeção final de toda a estrutura, verificando a fixação dos materiais, a resistência da caixa e a presença de possíveis irregularidades que pudessem oferecer riscos à criança durante a utilização. Após a conferência dos aspectos de segurança, foram realizados os acabamentos e as decorações na parte externa da caixa, concluindo a confecção do dispositivo (Figura 2).

Figura 2. Etapas de adaptação da caixa de papelão.



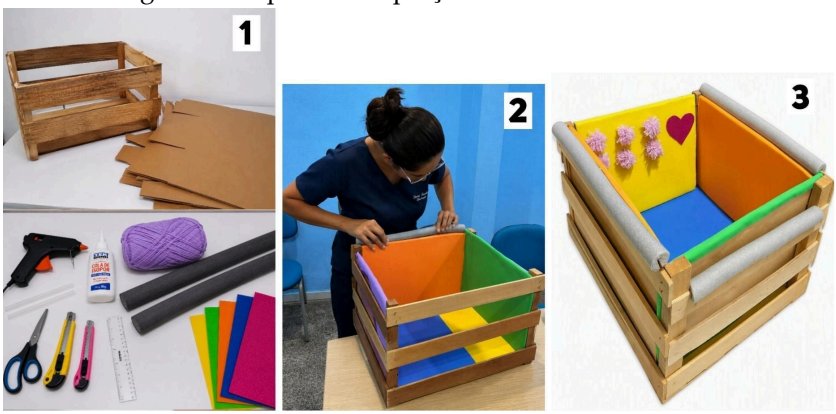
Fonte: Autores, 2026.
Legenda: 1 - Caixa sendo reforçada com papelão nas laterais internas e no fundo; 2 - Caixa revestida e com bordar e cantoneiras por EVA de diferentes cores; 3 - Caixa com estruturas para estimulação visual e táteis; 4 - Caixa com confecção concluindo e decorações externas.

Para a adaptação da caixa de madeira, também foram selecionados materiais de fácil aquisição e baixo custo, visando possibilitar a reprodução do recurso de forma acessível. Foi

utilizada uma caixa de madeira como estrutura principal para a confecção e adaptação do recurso. Para o revestimento e acabamento, foram empregados EVA colorido, comum e com *glitter*, além de folhas de papelão. Para a fixação dos componentes, foram utilizados bastão e pistola de cola quente, bem como cola de isopor. Também foram utilizados rolo de lã e veda-porta esponjoso para a composição e adaptação da estrutura. A régua foi utilizada para a realização das medidas e marcações, enquanto a tesoura e o estilete foram empregados para o corte e ajuste dos materiais.

Primeiramente, a caixa de madeira foi lixada em suas superfícies interna e externa, com o objetivo de remover irregularidades e possíveis pontas que pudessem oferecer risco de lesão para a criança. Em seguida, foram utilizadas placas de papelão, previamente cortadas e ajustadas às dimensões das laterais internas da caixa, para realizar o revestimento da estrutura. As placas foram revestidas com EVA de diferentes cores, proporcionando maior proteção e melhor acabamento. Por fim, nas bordas superiores da caixa, foi aplicado material esponjoso utilizado para vedação de portas, com a finalidade de aumentar a proteção e o conforto, reduzindo o risco de contato da criança com superfícies rígidas ou pontiagudas. Também foram adicionados elementos destinados à estimulação tátil e visual. No interior da caixa foram fixados pompons de textura macia e com diferentes relevos nas superfícies internas da caixa, possibilitando o contato e a exploração por meio do toque. Para a estimulação visual, foram confeccionados e aplicados desenhos em EVA com glitter, utilizando diferentes cores e formas, com o objetivo de favorecer a percepção e o interesse visual do bebê durante a utilização da estrutura (Figura 3).

Figura 3. Etapas de adaptação da caixa de madeira.



Fonte: Autores 2026.
Legenda: 1- Materiais utilizados na adaptação; 2- Revestimento interno por placas de papelão e inserção de material esponjoso; 3 - Caixa de madeira finalizada com elementos para estimulação sensorial em seu interior.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de recursos de baixo custo pode constituir uma estratégia acessível para a estimulação precoce e para a promoção do desenvolvimento motor infantil. A revisão da literatura evidenciou a importância de oferecer estímulos adequados às necessidades da criança, especialmente para favorecer a aquisição da postura sentada. A partir disso, foi possível desenvolver e adaptar caixas de papelão e madeira utilizando materiais acessíveis, incorporando estímulos visuais e táteis e considerando aspectos de segurança e funcionalidade. Dessa forma, os recursos desenvolvidos apresentam potencial para ampliar as possibilidades de estimulação motora e favorecer a participação de familiares e profissionais, principalmente em contextos com limitações de acesso a recursos terapêuticos especializados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. C. C. L.; PAULA, S. C. C. de. A importância do brincar na educação infantil. *Revista Acadêmica Online*, [S. l.], v. 10, n. 54, p. e364, 2024. DOI: 10.36238/2359-5787. 2024.V10N54.364. Disponível em: https://revistaacademicaonline.com/index.php/rao/article/view/364.

ALMOHALHA, L.; CESÁRIO, B. Estratégias e recursos empregados por terapeutas ocupacionais na estimulação precoce. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO,* v. 7, n. 4, 2023. DOI: 10.47222/2526-3544.rbto55259. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/55259

ANDRADE, V. R.; GARCIA, J. C. S.; MILHOMEM, C. A. S.; NASCIMENTO, C. S.; KONO, E. M.; SILVA, R. L. F.; TAKANASHI, S. Y. L. Reabilitação domiciliar sustentável após fratura proximal do úmero: percepção de fisioterapeutas e proposta de uso de materiais recicláveis no contexto amazônico. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 18, n. 2, e10722, 2026. DOI: 10.55905/cuadv18n2-037. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/10722.

BELTRE, G.; MENDEZ, M. D. *Child development*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2026. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564386/

BOHNENBERGER, G.; MARQUES, G. V.; GUERREIRO, M. C.; PINHEIRO, D. G. M.; SOUZA, A. R. M.; ESTEVAM, A. S.; SANTOS, A. C. E. G.; CRUZ, L. O.; SANTOS, L. B. M.; ARAÚJO, L. S. Desenvolvimento infantil e plasticidade cerebral: a importância dos primeiros anos de vida para a saúde neurológica e funcional. *Cognitus Interdisciplinary Journal*, v. 2, n. 3, p. 15-35,

2025. DOI: 10.71248/2ea25y86. Disponível em: https://ojs.editoracognitus.com.br/index.php/revista/article/view/98.

GOMES, C. C. C.; SILVA, C. C.; ALVES, E. S. S.; BANDEIRA, K. A. Atraso motor em crianças na primeira infância: descrição da fisioterapia nas escolas para promoção do desenvolvimento motor. *RevistaFT*, v. 29, n. 147, 2025. DOI: 10.69849/revistaft/cl10202506301506. Disponível em: https://revistaft.com.br/atraso-motor-em-criancas-na-primeira-infancia-descricao-da-fisioterapia-nas-escolas-para-promocao-do-desenvolvimento-motor/.

INSTITUTO JÔ CLEMENTE**.** *Guia de orientações: Serviço de Estimulação e Habilitação na Primeira Infância – Região Guaianases.* São Paulo, 2020. Disponível em: https://ijc.org.br/Documents/Guia%20de%20Estimulac%CC%A7a%CC%83o%20e%20Habilitac%CC%A7a%CC%83o%20-%20Guaianases.pdf

LIMA, Z.; SANTIAGO, D. E. Estimulação precoce como referência para práticas pedagógicas contemporâneas: um estudo teórico. *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-14, 2026. DOI:

10.70773/revistatopicos/775839564. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/artigos/estimulacao-precoce-como-referencia-para-praticas-pedagogicas-contemporaneas-um-estudo-teorico.

MAGALHÃES, L. M. P. F. *Adequador postural de baixo custo para crianças com síndrome congênita do Zika: protocolo de construção e efeito sobre a posição ortostática.* 2018. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32503/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Labibe%20Pinel.pdf.

SIVARAMACHANDRAN, R.; NATARAJAN, M. Impact of sensory perceptual motor core stability training on sitting control in children with cerebral palsy. *Fisioterapia em Movimento*, v. 38, e38118, 2025. DOI: 10.1590/fm.2025.38118. Disponível em: https://www.scielo.br/j/fm/a/95nZ7tvHtB4LKBJk3CCskWH/?lang=en

VIEIRA, A. C. S.; RAIMUNDO, A. C. L. de; SILVA, R. de C. R. da. *Estimulação precoce na primeira infância: reflexões e experiências.* Campo Grande: Editora Inovar, 2019. ISBN 978-65-80476-28-2.

CAPÍTULO 9
A SIMULAÇÃO *IN SITU* COMO TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O TRABALHO INTERPROFISSIONAL

Alessandra Yasmin Hoffmann
Alane Karen Echer
Jéssica Maria de Auda
Jonatan Pellenz
Nicole Sangoi Brutti
Rhana Iêda Soares Oliveira
Eleine Maestri
Aline Massaroli

Resumo
Objetivo: trata-se de uma revisão narrativa, a qual refletiu sobre a Simulação *In Situ* como estratégia formativa. Metodologia: trata-se de uma revisão narrativa desenvolvida entre os meses de março e maio de 2025 dentro de um programa de mestrado. Resultados e discussão: evidenciou-se que como estratégia de ensino, a Simulação *In Situ* aprimora o raciocínio clínico, a comunicação, o trabalho em equipe e a segurança do paciente. Além disso, tal metodologia permite identificar riscos latentes e melhorar processos, a metodologia promove reflexão crítica e integração das equipes. Conclusões: apesar de desafios como necessidade de planejamento e preparo dos facilitadores, a Simulação *In Situ* mostra-se uma ferramenta potente para qualificar práticas e fortalecer o cuidado em saúde.
Palavras-Chave: Treinamento por Simulação. Educação Interprofissional. Ensino. Competência Profissional. Sistema Único de Saúde.

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) fundamenta-se em princípios e diretrizes que devem ser exercidos de forma cotidiana no desenvolvimento do trabalho nos serviços de saúde. Entre esses princípios e diretrizes, destacam-se a universalidade do acesso, a integralidade da assistência e a resolutividade dos serviços (Brasil, 1990).

A capacidade de resolução dos serviços está diretamente relacionada a fatores como a infraestrutura, recursos financeiros e humanos, bem como à coordenação e organização do serviço embasada nas necessidades da população (Vasconcelos *et al*., 2018). Nesse contexto, a formação e qualificação contínua dos profissionais que atuam na rede de atenção à saúde constitui um fator essencial para a melhoria do cuidado prestado.

Um atendimento em saúde eficiente e de qualidade é resultado de um conjunto de ações que envolve conhecimento técnico-científico, análise clínica acurada, tomada de decisão coerente, segura e eficaz, destreza e habilidades práticas (Batista *et al*., 2024). Tais competências são essenciais e indispensáveis aos profissionais da área da saúde, os quais prestam cuidados diretos ao paciente.

A equipe multiprofissional caracteriza-se por profissionais de diferentes áreas da saúde com experiências e habilidades complementares, cujo objetivo comum consiste na avaliação, planejamento e atendimento ao paciente (Fernandes; Faria, 2021). Assim, o trabalho interprofissional pode ser compreendido como a superação da fragmentação do trabalho e da individualização biomédica, a busca de reconstituição do trabalho coletivo em saúde e a qualificação do conjunto dos profissionais que visa efetivar integralmente o cuidado (Peduzzi *et al*., 2020).

Considerando que a qualidade da formação repercute diretamente na qualidade do atendimento ao paciente e redução de eventos adversos, fica evidente a importância do aperfeiçoamento durante toda a vida profissional, visando a

aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes que possam transformar as práticas e dinâmicas organizacionais (Brasil, 2009).

Portanto, ações de qualificação para o aprimoramento dos profissionais melhoram a assistência integral ao paciente. Nesse cenário, tecnologias educacionais têm ocupado espaço na implementação e desenvolvimento da educação na saúde, seja na formação ou educação continuada (Santos *et al*., 2023a; Silva *et al*., 2023).

Dentre as tecnologias educacionais em saúde, destaca-se a simulação *in situ* (SIS), do latim: em seu lugar, em sua posição inicial, caracterizada pela realização de simulações realistas no ambiente habitual de trabalho dos profissionais de saúde, aplicável aos diferentes níveis do cuidado (Kurup; Matei; Ray, 2017).

OBJETIVO

Diante desse panorama, o presente capítulo tem como objetivo refletir sobre a utilização da Simulação *in situ* como uma estratégia educacional na formação e qualificação do trabalho interprofissional.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo, cujo propósito foi refletir e discutir produções científicas relacionadas à formação e qualificação do trabalho interprofissional em saúde, com ênfase na utilização da Simulação *In Situ* como estratégia educacional.

A construção do capítulo ocorreu entre os meses de março e maio de 2025, no Componente Curricular (CCR) Tecnologias educacionais na formação de recursos humanos e na educação permanente, dentro de um Programa de Pós-Graduação em Enfermagem de uma universidade no Oeste de Santa Catarina.

Foram incluídos artigos originais e revisões que abordassem diretamente a temática da simulação clínica e da formação interprofissional, sem restrição de tempo. Foram excluídos textos sem acesso ao conteúdo na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre teoria e prática: a simulação como ferramenta no desenvolvimento do trabalho interprofissional

A simulação é uma estratégia de aprendizagem ativa que pode ser usada para conduzir a educação interprofissional. A qual favorece o desenvolvimento do raciocínio clínico, bem como habilidades técnicas necessárias para a assistência integral ao paciente. Essa tecnologia educacional visa aprimorar habilidades e competências por meio de simulações de situações reais, tendo como benefício a melhoria nas habilidades técnicas, evitando a exposição dos pacientes a riscos (Motola *et al*., 2013).

A implementação de experiências educacionais interprofissionais desde o início da formação melhora a comunicação e o trabalho em equipe. Introduzir os papéis e responsabilidades de cada profissional, bem como treiná-los desde cedo para trabalharem de forma colaborativa em um ambiente de equipe deve ser um pilar de sua formação (Xavier; Brown, 2023). Nesse contexto, pode-se destacar a relevante contribuição da simulação em várias áreas clínicas, bem como no desenvolvimento cognitivo e psicomotor, auxiliando na consolidação do conhecimento e proporcionando o protagonismo do aluno (Costa *et al*, 2020).

A simulação tem como propósito qualificar a formação dos estudantes e profissionais, preparando para os desafios da prática real, em ambientes controlados, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, e tomada de decisão refletindo na prática assistencial futura. Sendo, uma estratégia pedagógica inovadora na área da saúde (Crescêncio *et al*., 2020).

Trata-se de uma metodologia a qual permite, por meio de simuladores e atores, treinamento em ambiente controlado de forma interativa. Tal estratégia demonstra-se mais eficaz quando comparada a métodos tradicionais, com um maior ganho técnico cognitivo para os envolvidos (Campanati *et al*., 2022). Ao relacionar o conhecimento teórico e a prática, permite assim o desenvolvimento de competências técnicas, raciocínio clínico e habilidades interpessoais desenvolvidas ao longo dessa prática.

Como estratégia de ensino-aprendizagem, a simulação clínica responde à necessidade de uma educação em saúde que priorize a segurança, a competência técnica e a reflexão crítica. Segundo Levett-Jones e*t al*. (2011), o realismo dos cenários, o envolvimento emocional e a possibilidade de erro sem dano são elementos que tornam essa metodologia uma ferramenta poderosa de transformação na formação profissional em saúde.

Estudos demonstram que simulações clínicas, as quais imitam situações clínicas reais como estratégia de ensino-aprendizagem, com dramatizações do tipo *role play*, onde o próprio estudante assume papéis no cenário simulado, tornam a vivência mais próxima do real. Assim a simulação proporciona a interação entre os estudantes, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e confiança na execução das atividades, reflexão crítica sobre suas próprias práticas e atitudes (Crescêncio *et al*., 2020).

Amplamente utilizada no ensino em saúde, a simulação objetiva preparar profissionais para diversos ambientes e situações. Proporcionando desenvolvimento crítico-reflexivo das ações e decisões a serem executadas, além de promover o desenvolvimento dos domínios cognitivo, afetivo e psicossocial ao futuro profissional.

A simulação *in situ* na formação interprofissional: uma tecnologia educacional ativa

A simulação *in situ* é uma estratégia de alta fidelidade que ocorre diretamente no ambiente real de assistência, permitindo que a equipe atue em seu próprio local de trabalho. Além de favorecer o aprendizado individual e coletivo, possibilita a identificação de riscos do sistema e a melhoria de processos. É essencial garantir a privacidade dos pacientes reais e realizar o *debriefing* em um ambiente adequado, sem interrupções (Coren-SP, 2020).

Essa metodologia de ensino possui etapas bem definidas para assegurar um treinamento eficaz e realista. As principais etapas são: planejamento, *briefing*, execução do cenário, *debriefing* e avaliação. Cada uma delas desempenha um papel essencial na construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais e na promoção de um ambiente seguro de aprendizagem.

Ao aplicar essas etapas na modalidade *in situ*, é necessário considerar suas especificidades: Para o planejamento, é necessário identificar as necessidades do público alvo e o conhecimento prévio dos participantes sobre a temática. A partir dessas informações será possível formular as competências, e após elaborar os objetivos que desejam alcançar no processo de ensino-aprendizagem por meio da simulação. Sendo também necessário escolher o ambiente que será realizado a simulação, qual estratégia utilizada, contudo a seleção dos materiais, simuladores e demais recursos que serão necessários (Coren-SP, 2020).

O *briefing* é o momento de contextualização e detalhamento do cenário simulado. Pontuado a todos os participantes sobre o local, os simuladores, os equipamentos, as regras, o tempo, os objetivos de aprendizagem e avaliação antes da execução para todos os participantes (Coren-SP, 2020; Santos *et al.*, 2023b).

Na execução do cenário, podem ser realizada a simulação *in situ* diretamente na unidade ou setor onde a assistência em saúde é prestada proporciona às equipes maior entrosamento, aprimoramento de habilidades e competências, atualização de conhecimentos, auxilia na identificação de riscos latentes e implementação de medidas corretivas, na avaliação de possibilidades e ajustes no espaço físico, além de ampliar a familiaridade e a destreza no manuseio dos equipamentos (Coutinho, 2022; Lee *et al*., 2019; Halls *et al*., 2019, Santos *et al*., 2023b).

Dessa forma, o treinamento realizado no próprio ambiente de trabalho, com situações que podem ocorrer futuramente, contribui para o fortalecimento da confiança profissional, impactando positivamente a qualidade da assistência e promovendo melhores resultados em saúde (Coutinho, 2022; Lee *et al*., 2019; Halls *et al*., 2019).

No *debriefing*, é um momento de diálogo após a execução da prática, com o objetivo de promover o desenvolvimento crítico-reflexivo dos participantes (Coren-SP, 2020; Santos, *et al*., 2023b). Dentro desse processo, o *debriefing* desempenha um papel essencial, pois permite que os participantes reflitam sobre suas ações e decisões em cenários simulados, favorecendo uma aprendizagem mais profunda e significativa. Essa etapa do treinamento contribui para a construção de conhecimento e aperfeiçoamento das competências necessárias para uma atuação segura e qualificada na área da saúde (Mazzo *et al*., 2019).

A avaliação da simulação é realizada com todos os participantes, facilitadores e todos os envolvidos, sendo pontuado o desempenho durante a prática simulada, de acordo com objetivos de aprendizagem, esse momento é essencial pois potencializa o desenvolvimento dos participantes. Nessa fase também pode ser aplicado escalas de avaliação da simulação, e também são elencados pontos que precisam ser ajustados no cenários, para que objetivo de aprendizagem seja totalmente alcançado (Coren-SP, 2020).

Mazzo *et al*. (2019), ressalta nesse estudo que a simulação tem se mostrado uma estratégia eficaz para aprimorar habilidades técnicas e comportamentais, promovendo o desenvolvimento cognitivo, a motivação e a autoconfiança dos profissionais em formação e daqueles já atuantes na prática clínica.

A prática clínica simulada tem um impacto significativo no aprimoramento do trabalho interprofissional, contribuindo para o desenvolvimento tanto de habilidades técnicas quanto não técnicas em estudantes e profissionais da saúde. Um cenário bem estruturado e realista favorece a construção de experiências cognitivas, psicomotoras, afetivas e sociais essenciais para a formação profissional. Além disso, a simulação possibilita que o conhecimento adquirido em ambiente controlado seja transferido para a prática clínica real, promovendo uma aprendizagem mais integrada e eficaz (Miranda; Mazzo; Pereira, 2018).

Desse modo, a simulação *in situ* tem se mostrado uma ferramenta poderosa para a prática clínica, permitindo que os estudantes, profissionais, aprimorem suas habilidades em um ambiente seguro e realista, contribuindo para melhorar o desempenho na prática profissional (Batista *et al*., 2024; Coutinho, 2022).

Treinando onde tudo acontece: potencialidades e fragilidades da simulação *in situ*

De acordo com Santos *et al*. (2023a) uma de suas maiores vantagens da SIS é a possibilidade de ser desenvolvida diretamente no ambiente de trabalho, considerando as características específicas dos serviços locais e se adaptando a eles. Deste modo elimina-se a necessidade de deslocamentos e o uso de centros de simulação de alto custo, facilitando sua implementação mesmo em contextos com recursos limitados.

Além disso, como não exige grandes investimentos extras, torna-se uma alternativa viável para instituições que buscam qualificar suas equipes sem comprometer o orçamento. Outro

ponto forte dessa abordagem é o impacto direto no desenvolvimento profissional e na dinâmica das equipes. Proporciona uma projeção real da rotina dos participantes, o que favorece o ganho de confiança, a clareza dos papéis dentro da equipe e o fortalecimento do raciocínio clínico (Santos *et al.*, 2023a).

Um estudo realizado por Silva *et al*. (2023) evidenciou que o método contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades, aprendizado e associação entre teoria e prática. Um estudo realizado por Bredmose, Ostergaard e Sollid (2021) permitiu extrair as expectativas e experiências dos facilitadores ao longo do processo, o qual embora tenha se mostrado eficaz, foi visto como intimidadora por parte de alguns participantes. Além disso, alguns desafios como carga de trabalho excessiva e receio de que os membros da equipe se sentissem pressionados ao ter seus desempenhos expostos, temendo não corresponder às expectativas dos colegas em relação às suas habilidades e conhecimentos foram apontados como desafios significativos para a implementação eficaz do treinamento por simulação.

Ainda, foi observado que os facilitadores compartilhavam a preocupação de não conseguirem conduzir de forma adequada o treinamento, o *debriefing* e as simulações, o que gerava uma insegurança adicional sobre a qualidade e a eficácia do processo de ensino-aprendizagem (Bredmose; Ostergaard; Sollid, 2021).

Nesta perspectiva, o facilitador desempenha papel crucial no manejo de todo a atividade, desenvolvendo para além de um conhecimento técnico, uma boa comunicação e relação interpessoal. Este deve conhecer o perfil dos participantes e suas expectativas, adotando uma abordagem construtiva, analisando erros e acertos sem punição ou idealização, e possuir flexibilidade para lidar com imprevistos, promovendo um ambiente de aprendizado reflexivo, colaborativo e seguro (Coren-SP, 2020; INACSL, 2023).

A comunicação verbal, não verbal e a inteligência emocional são pilares fundamentais para o facilitador em simulações na área

da saúde. Permitindo ao facilitador reconhecer e gerenciar suas próprias emoções, bem como perceber e responder adequadamente às dos participantes, criando um espaço seguro e acolhedor para reflexão, aprendizado e crescimento profissional (INACSL, 2023).

Para além dos aspectos inerentes ao facilitador, é fundamental organizar um espaço físico que assegure privacidade, confiança e confidencialidade, promovendo discussões abertas e construtivas. Deve ser conduzido em um ambiente que ofereça acesso adequado para apoiar os alunos diante de situações de sofrimento ou resultados inesperados (INACSL, 2023).

É no momento de planejamento que se torna possível identificar e avaliar riscos potenciais, como limitações de tempo, disponibilidade de recursos humanos e eventuais impactos nos participantes. Por isso, é crucial refletir cuidadosamente sobre a condução da atividade para prevenir situações inesperadas e garantir um ambiente seguro e produtivo de aprendizagem (INACSL, 2023).

CONCLUSÃO

A simulação, quando integrada a uma cultura organizacional de aprendizagem contínua, torna-se uma ferramenta potente para desenvolver habilidades técnicas, promover autorreflexão e aprimorar processos de trabalho. Ao revelar aspectos do cotidiano que passam despercebidos, contribui para a segurança do paciente, a integração das equipes e o fortalecimento de competências clínicas e não clínicas.

A Simulação *In Situ*, em especial, favorece mudanças comportamentais, estimulando postura crítica, empática e colaborativa, além de fortalecer a autoconfiança profissional. Para que seus benefícios se concretizem, é indispensável planejamento adequado e apoio institucional, garantindo o envolvimento das equipes e a incorporação dessa prática às rotinas de serviço.

REFERÊNCIAS

BATISTA, V. A. F. *et al*. Simulação *in situ* no atendimento pré-hospitalar fixo. *Revista Recien*, [S. l.], v. 14, n. 42, p. 304–316, 2024. DOI: 10.24276/rrecien2024.14.42.304316. Disponível em: https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/842. Acesso em: 4 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 4 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf. Acesso em: 6 abr. 2025.

BREDMOSE, P. P.; OSTERGAARD, D.; SOLLID, S. Challenges to the implementation of *in situ* simulation at HEMS bases: a qualitative study of facilitators expectations and strategies. *Advances in Simulation*, v. 6, p. 42, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s41077-021-00193-x. Acesso em: 18 abr. 2025.

CAMPANATI, F. L. S. *et al.* A simulação clínica como método de ensino na Enfermagem Fundamental: um estudo quase-experimental. *REBEn*, v. 75, n. 2, e20201155, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/kLtg83qXkwsQGnPcGXNPF8P/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 7 abr. 2025.

COREN-SP. Conselho Regional de Enfermagem do Estado de São Paulo. Manual de Simulação Clínica para Profissionais de Enfermagem/ Conselho Regional de Enfermagem do Estado de São Paulo. - São Paulo-SP, 2020.

COSTA, R. R. de O. *et al*. Satisfaction and self-confidence in the learning of nursing students: randomized clinical trial. *Escola Anna Nery*, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 1-9, jan. 2020. FapUNIFESP. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0094. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ean/a/mpbLpLMv6TNZ6fWRnHD9Jtx/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

CRESCÊNCIO, P. E. S. *et al*. Percepção dos estudantes que desempenharam papéis de pacientes simulados (role play) em atividades clínicas simuladas. *Enferm em Foco*, v. 11, n. 6, 2021. Disponível em: http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/3703/1067. Acesso em: 04 abr. 2025.

FERNANDES, Paulo Manuel Pêgo; FARIA, Gabriela Favaro. A importância do cuidado multiprofissional. *Diagnóstico e Tratamento*, v. 26, n. 1, p. 1-3, 2021. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/06/1247968/rdt_v26n1_1-3.pdf. Acesso em: 17 jun. 2026.

HALLS, A. *et al*. Using *in situ* simulation to improve care of the acutely ill patient by enhancing interprofessional working: a qualitative proof of concept study in primary care in England. *BMJ Journals,* v. 9, n. 7, p. e028572, 2019. Disponível em:https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028572. Acesso em: 7 abr. 2025.

INACSL. International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning. *Padrões de Melhores Práticas de Simulação em Saúde.* INACSL, 2023. Traduzido para o português por Laerdal. Disponível em: https://laerdal.com/cdn-48d091/globalassets/images--blocks/local-

campaigns/brla/inacsl_hssobp_portuguese.pdf.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

KURUP, V.; MATEI, V.; RAY, J. Role of in-situ simulation for training in healthcare. Current Opinion In Anaesthesiology, [S.L.], v. 30, n. 6, p. 755-760, dez. 2017. *Ovid Technologie***s** (Wolters Kluwer Health). DOI: http://dx.doi.org/10.1097/aco.0000000000000514. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/198580/192977. Acesso em: 19 abr. 2025.

LEE, C. *et al.* The Impact of Hospital-Based *In Situ* Simulation on Nurses' Recognition and Intervention of Patient Deterioration. *Journal for Nurses in Professional Development*, v. 35, n. 1, p. 18-24, 2019. DOI: https://doi.org/10.1097/nnd.0000000000000507. Disponível em: https://journals.lww.com/jnsdonline/abstract/2019/01000/the_impact_of_hospital_based_in_situ_simulation_on.5.aspx. Acesso em: 7 abr. 2025.

MAZZO A. *et al.* Implicações do uso de som e imagem na avaliação de debriefing. REME – *Rev Min Enferm*. v. 23, e-1159, 2019. DOI: 10.5935/1415-2762.20190007.Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1005012. Acesso em: 10 abr. 2025.

MIRANDA, F.B.G.; MAZZO, A.; PEREIRA JUNIOR, G. A. Assessment of individual and interprofessional skills of health professionals in simulated clinical activities: a scoping review. *Interface* (Botucatu). v. 22, n. 67, p. 1221-34, 2018.DOI: https://doi.org/10.1590/1807-57622017.0628. Disponível em: https://www.scielo.br/j/icse/a/vzLpthSXqtw37w78xwV5XqS/. Acesso em: 10 abr. 2025.

MOTOLA, I. *et al*. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. *Medical Teacher***,** [S.L.], v. 35, n. 10, p. 1511-1530, 13 ago. 2013. Informa UK Limited. DOI:

http://dx.doi.org/10.3109/0142159x.2013.818632. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23941678/. Acesso em 05 abr. 2025.

PEDUZZI, Marina et al. Trabalho em equipe: uma revisita ao conceito e a seus desdobramentos no trabalho interprofissional. *Trabalho, educação e saúde*, v. 18, p. e0024678, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00246. Acesso em: 17 jun. 2026.

SANTOS, M. M. C. J. *et al*. Simulação *in situ* e suas diferentes aplicações na área da saúde: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 4, p. e135, 2023a. Disponível em:https://www.scielo.br/j/rbem/a/psKqzRnKsy66j3ggkYmMDJj/. Acesso em: 11 abr. 2025.

SANTOS, P. A. F. *et al*. Simulação e cooperação interdisciplinar e interinstitucional: desenvolvimento de competências do estudante de enfermagem em desastres. *Escola Anna Nery*, v. 27, p. e20220077, 2023b. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2022-0077pt. Acesso em: 11 abr. 2025.

SILVA, B. I. R. *et al*. Simulação in situ para o treinamento de suporte básico de vida no contexto da atenção primária: estudo piloto. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 97, esp., p. e023075, 2023. Disponível em: https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/1731/3483. Acesso em: 18 maio 2025.

VASCONCELOS, M. I. O. *et al*. Avaliação da resolutividade e efetividade da atenção primária à saúde: revisão integrativa de literatura. SANARE-*Revista de Políticas Públicas*, v. 17, n. 1, 2018. Disponível em: https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1224/655. Acesso em: 4 abr. 2025.

XAVIER, Neena A.; BROWN, Michelle R. Interprofessional education in a simulation setting. *StatPearls* [Internet], 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557471/. Acesso em: 17 jun. 2026.

CAPÍTULO 10
O ENFERMEIRO COMO AGENTE TRANSFORMADOR DA EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE: DA FORMAÇÃO À PRÁXIS NO SUS

Odair Bonacina Aruda
Neuza Alves da Luz
Brenda Reis de Andrade
Thaline Reis Tavares
Denise de Campos
Vinicius Gonçalves Alves
Jane Kelly Oliveira Friestino
Eleine Maestri
Júlia Valéria de Oliveira Vargas Bitencourt

Resumo
Introdução: O modelo tradicional de ensino na saúde, pautado na passividade e memorização, mostra-se insuficiente diante das demandas do cuidado contemporâneo. Nesse cenário, a Educação Permanente em Saúde (EPS) consolida-se como abordagem política, pedagógica e estratégica para a transformação dos processos de trabalho por meio da aprendizagem no ambiente laboral. O enfermeiro, por sua atuação assistencial, gerencial e educativa, destaca-se como articulador central dessas práticas. Objetivo: Analisar o papel transformador e estratégico do enfermeiro na condução da EPS, discutindo sua atuação nos diferentes níveis de atenção à saúde e na formação profissional. Método: Estudo de revisão de literatura, com abordagem qualitativa e caráter teórico-reflexivo. A busca bibliográfica foi realizada na BVS e SciELO, com a inclusão de artigos científicos, legislações e documentos do Ministério da Saúde. A análise temática organizou-se em eixos reflexivos. Resultados e Discussão: A literatura aponta que a formação técnica da enfermagem frequentemente carece de fundamentação pedagógica, gerando inseguranças e reprodução de métodos

tradicionais. A transição para a pedagogia crítica e o uso de metodologias ativas são essenciais para fortalecer a identidade educadora. A prática educativa do enfermeiro manifesta-se em toda a Rede de Atenção à Saúde: na Atenção Primária, pela consulta e visitas domiciliares; na Secundária e Terciária, na gestão de doenças crônicas e preparo para alta; e na docência, pela integração ensino-serviço. Como líder e articulador da EPS, o enfermeiro utiliza a práxis (ação-reflexão-ação) e competências socioemocionais para problematizar a rotina, mediar conflitos e fomentar inovações nos serviços. Conclusão: Reconhecer a dimensão educadora do enfermeiro ultrapassa a transmissão técnica de saberes, exigindo preparo pedagógico e liderança. A condução da EPS por este profissional fortalece a autonomia das equipes e consolida um cuidado ético, crítico e humanizado no Sistema Único de Saúde.
Palavras-Chave: Educação Permanente. Enfermagem. Docência. Gestão em Saúde. Sistema Único de Saúde.

INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino na saúde fundamenta-se em uma abordagem passiva, centrado no docente, com ênfase em exposições teóricas, memorização e pouca inserção prática, destoando das demandas formativas e dos determinantes sociais do cuidado. Para responder a essa lacuna, a Educação Permanente (EP) emergiu na França na década de 1950 e foi disseminada pela UNESCO a partir de 1960, consolidando-se como uma abordagem formativa baseada na reflexão sobre o trabalho, no diálogo horizontal e na aprendizagem no ambiente laboral (Lemos *et al*., 2016; Schultz, 1985; Souza *et al*., 2019).

A Educação Permanente em Saúde (EPS) supera o ensino tradicional ao integrar ensino, serviço e comunidade. Trata-se de um processo político-pedagógico crítico e problematizador que estimula a produção de conhecimento no cotidiano e a transformação das práticas de cuidar (De-Carli *et al*., 2019; Gonçalves *et al*., 2019; Ministério da Saúde, 2018). No Brasil, a Lei nº 8.080/1990 estabeleceu as bases para a formação de recursos

humanos no Sistema Único de Saúde (SUS), balizando as práticas de EPS (Governo Federal, 1990; Jacovski *et al*., 2021).

O processo de trabalho em enfermagem sofre influências históricas e sociais que exigem do profissional uma atuação integrada entre assistência, gestão, ensino e pesquisa, respaldada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e pela Lei do Exercício Profissional (Brasil, 2001; Ferreira *et al*., 2019). Como líder de equipes, o enfermeiro identifica lacunas assistenciais e articula saberes técnico-científicos com a prática diária. Justifica-se, assim, este estudo para evidenciar o papel estratégico do enfermeiro na condução da EPS como agente transformador do cuidado.

OBJETIVO

Analisar o papel transformador e estratégico do enfermeiro na condução da Educação Permanente em Saúde (EPS), discutindo sua atuação como articulador de saberes, gestor do cuidado e docente nos diferentes níveis de atenção à saúde.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, com abordagem qualitativa e caráter teórico-reflexivo, voltado à análise do papel do enfermeiro na Educação Permanente em Saúde (EPS). A construção do estudo fundamentou-se na seleção, leitura crítica e síntese de produções científicas, normativas e marcos legais. A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados de relevância na área da saúde (como a Biblioteca Virtual em Saúde - BVS e SciELO), utilizando descritores relacionados à Educação Permanente, Enfermagem, Docência e Gestão em Saúde. Foram incluídos artigos científicos publicados em periódicos indexados, documentos oficiais e portarias do Ministério da Saúde do Brasil, além de obras de referência teórica sobre pedagogia crítica e políticas públicas de saúde. A análise dos dados ocorreu

de forma temática e interpretativa, articulando os referenciais teóricos com os cenários de atuação prática e formadora do enfermeiro.

Aspectos Éticos e Legais: Por tratar-se de uma revisão de literatura baseada exclusivamente em textos científicos e documentos de domínio público, sem envolvimento direto ou indireto de seres humanos ou dados confidenciais, o presente estudo dispensa submissão e aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP), conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Da mesma forma, não se aplica o registro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). Ressalta-se que foram respeitados os direitos autorais de todos os materiais consultados, com as devidas citações e referências ao longo do texto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise e síntese da literatura científica, aliada aos marcos regulatórios do Sistema Único de Saúde (SUS), permitiram estruturar os resultados em três eixos analítico-discursivos integrados: 1) A formação pedagógica, os desafios docentes e a construção da identidade educadora do enfermeiro; 2) Os cenários de atuação da prática educativa na Rede de Atenção à Saúde (RAS) e na formação acadêmica; e 3) O papel transformador do enfermeiro na Educação Permanente em Saúde (EPS), na gestão do cuidado e na inovação dos processos de trabalho.

Desafios da formação pedagógica, saberes docentes e a identidade educadora na enfermagem

O ensino tradicional na saúde, pautado em uma lógica bancária e passiva, foca na memorização e reduz a articulação com a realidade dos serviços. Diante disso, a inserção de enfermeiros na docência ocorre frequentemente de forma

intuitiva, sob o pressuposto equivocado de que o domínio assistencial garante a competência didática. A docência exige repertório pedagógico, sensibilidade ético-social e mediação reflexiva; os saberes docentes demandam uma abordagem pautada na complexidade e na reconstrução contínua do "ser professor" (Behrens *et al*., 2022).

Como os currículos de graduação focam na dimensão biomédica, muitos enfermeiros-docentes reproduzem métodos rígidos pautados em suas memórias como estudantes (Mizukami, 2011). Embora possuam elevado conhecimento técnico, persistem inseguranças no uso de metodologias ativas como Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e por Projetos (PjBL) e na avaliação formativa, revelando a carência de capacitação pedagógica (Almeida *et al*., 2022; Moraes; Costa, 2023). A pedagogia crítica freireana contrapõe essa realidade ao postular que ensinar exige consciência do inacabamento e diálogo horizontal (Freire, 1996).

O papel educador do enfermeiro desdobra-se em três dimensões: Educação em Saúde (focada no usuário e comunidade), Educação Permanente em Saúde (voltada à equipe de trabalho) e Docência Acadêmica (Almeida *et al*., 2022). Contudo, a carência de disciplinas pedagógicas na graduação e a invisibilidade dessas ações geram insegurança nos profissionais, enquanto enfermeiros jovens enfrentam resistências hierárquicas ao propor inovações (De Abreu; Da Silva; Domanoski, 2024; Ludugerio *et al*., 2024). Ambientes organizacionais autoritários geram resistência às mudanças, ao passo que práticas dialógicas estimulam a co-responsabilidade e a aprendizagem significativa (Lima; Rodrigues, 2021; Roecker; Budó; Marcon, 2012).

A prática educativa do enfermeiro nos cenários da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e na formação acadêmica

A dimensão educacional da enfermagem expressa-se na diversidade de cenários de atuação profissional, articulando ações de promoção da saúde, prevenção, recuperação e ensino formal.

Conforme ilustrado na Figura 1, essa prática educativa manifesta-se transversalmente nos diferentes níveis de densidade tecnológica da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e na docência no ensino superior.

Figura 1. Dimensões e cenários da atuação educativa do enfermeiro.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Na Atenção Primária à Saúde (APS), a educação em saúde é o pilar da autonomia comunitária (Brasil, 2013). O enfermeiro utiliza estratégias como:

1. Consulta de Enfermagem: Espaço para escuta qualificada e construção compartilhada de planos de cuidado (Pires; Lucena; Mantesso, 2022);
2. Ações Territoriais e Escolares: Intervenções direcionadas, como oficinas sobre saúde sexual e reprodutiva para adolescentes (Guimarães; Cabral, 2022; Oliveira *et al*., 2020);
3.Visita Domiciliar (VD): Apreensão in loco dos determinantes sociais e fortalecimento do vínculo sócio familiar (Brasil, 2006; Farias *et al*., 2020).

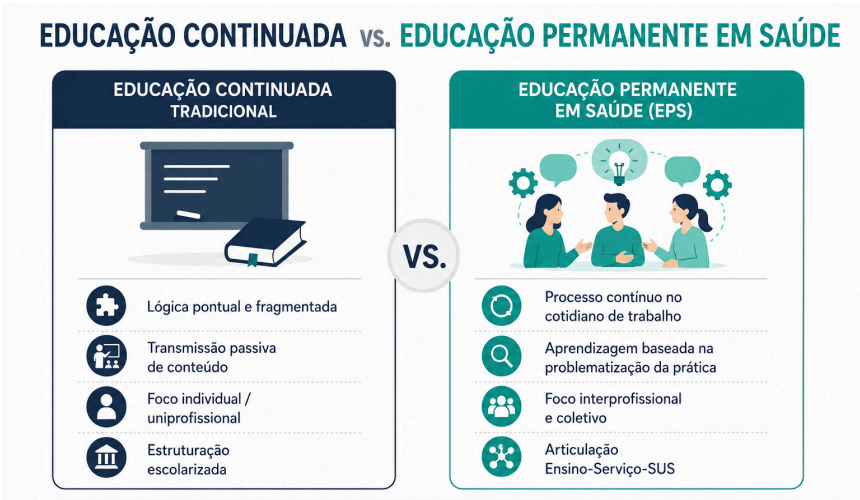
Nos níveis Secundário e Terciário, a prática educativa foca no manejo de condições crônicas e no preparo para a alta hospitalar. Embora rotinas rígidas dificultam o diálogo, o enfermeiro hospitalar atua articulando orientações ao paciente para garantir a continuidade do cuidado na APS (Arruda; Silva, 2020; Izidorio *et al*., 2022; Pinto; Paiva, 2021).

Na Formação Acadêmica, alinhada às DCNs, o enfermeiro-docente media a integração ensino-serviço-comunidade em estágios e pesquisas (Brasil, 2001; Cofen, 2022). Entidades como OMS, OPAS, COFEN e ABEn recomendam a modernização do ensino por meio de metodologias ativas que estimulem o pensamento crítico e a liderança reflexiva nos estudantes (Colares; De Oliveira, 2020; Penha Conceição *et al*., 2024; Silva *et al*., 2021).

O papel transformador do enfermeiro na Educação Permanente em Saúde (EPS), gestão e inovação do cuidado

A Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), instituída pelas Portarias GM/MS nº 198/2004 e nº 1.996/2007, representa uma diretriz estratégico-pedagógica para o fortalecimento do SUS (Brasil, 2018). Conforme sintetizado na Figura 2, a EPS contrapõe-se ao modelo tradicional de Educação Continuada ao focar na problematização da prática cotidiana, no aprendizado no trabalho e no caráter interprofissional.

Figura 2. Diferenças conceituais e metodológicas entre a Educação Continuada e a Educação Permanente em Saúde.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A EPS opera pela práxis (ação-reflexão-ação), permitindo a análise coletiva dos nós críticos do serviço e a proposição de transformações pactuadas (Delizoicov *et al*., 2020; Freire, 2001; Santos *et al*., 2024). Como líder formal ou informal, o enfermeiro destaca-se como articulador da EPS ao mobilizar competências clínicas e gerenciais em espaços dialógicos multiprofissionais (Gonçalves *et al*., 2023).

Na APS, a EPS responde às demandas territoriais, enquanto no ambiente hospitalar direciona-se à segurança do paciente, revisão de protocolos e acolhimento (Adamy *et al*., 2018; De Abreu; Da Silva; Domanoski, 2024). Essa prática estimula a inovação, o empreendedorismo (Copelli *et al*., 2022) e o uso de "Incubadoras de Aprendizagem" para reorganizar fluxos e induzir soluções tecnológicas (Backes *et al*., 2015; Bragagnolo *et al*., 2023). Para sua efetivação, o enfermeiro mobiliza competências socioemocionais como liderança empática e comunicação assertiva, mediando conflitos e fortalecendo a autonomia da

equipe para um cuidado humanizado no SUS (De Abreu; Da Silva; Domanoski, 2024; Silva *et al*., 2021).

CONCLUSÃO

A atuação do enfermeiro como educador transcende a transmissão técnica, exigindo competência pedagógica, compromisso ético e visão crítica. Problematizar o bordão "todo enfermeiro é um educador" é essencial para construir uma identidade pedagógica intencional, superando lacunas formativas e barreiras institucionais. A prática educativa efetiva-se transversalmente na RAS e no ensino formal, enquanto a EPS consolida-se como estratégia de fortalecimento do SUS. Ao aprimorar competências de liderança e mediação, o enfermeiro reafirma seu papel transformador na promoção de um cuidado ético, humanizado e emancipatório.

REFERÊNCIAS

ABREU, EA; SILVA, EA; DOMANOSKI, PC. O papel do enfermeiro educador no desenvolvimento da liderança. Nursing (Edição Brasileira), v. 27, n. 307, p. 10081–10085, jan. 2024. DOI: https://doi.org/10.36489/nursing.2024v27i307p10081-10085.

ADAMY, E. K; ZOCCHE, D. A. de A *et al*. Tecendo a educação permanente em saúde no contexto hospitalar: relato de experiência. Revista De Enfermagem Do Centro-Oeste Mineiro, 2018. Disponivel em https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.1924

ALMEIDA, Ana Paula *et al*. Formação pedagógica de enfermeiros educadores: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 75, n. 6, e20220038, 2022. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0038

ARRUDA, C; SILVA, D. M. G. V. A hospitalização como espaço para educação em saúde às pessoas com diabetes mellitus. Revista FunCare Online, v. 12, p. 37–45, jan./dez. 2020. Disponível em https://www.seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/8723

BEHRENS, M.A; FLEURY, P.F *et al*. Saberes docentes à luz da complexidade e transdisciplinaridade na renovação da prática pedagógica em busca do diálogo e da ética. Debates em Educação, v. 14, n. 36, p. 185–197, 2022. Disponível em https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/14216.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 03 de 07 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Enfermagem. Brasília, 2001. Disponivel em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/Enf.pdf

BRASIL. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/evelhecimento_saude_pessoa_idosa.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: O que se tem produzido para o seu fortalecimento? Brasília: MS, 2018. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Educação Popular em Saúde no Sistema Único de Saúde (PNEPS-SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_educacao_popular_sus.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 198, de 13 de fevereiro de 2004. Institui a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde como estratégia do Sistema Único de Saúde

para a formação e o desenvolvimento de trabalhadores para o setor e dá outras providências. Diário Oficial da União. 14 Fev 2004. Disponivel em: https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1832.pdf

COFEN. Resolução CNE/CES n. 3, de 07 de novembro de 2001. Diário Oficial União. 9 nov 2001. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cne-ces-n-3-de-7-de-novembro-de-2001-diretrizes-nacionais-curso-graduaao-enfermagem_6933.html

COLARES, K. T. P; OLIVEIRA, W. Uso de metodologias ativas sob a ótica de estudantes de graduação em Enfermagem. Revista Sustinere, v. 8, n. 2, p. 374–394, 2020. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/45088..

COFEN. Diretrizes para a qualidade da formação profissional em enfermagem. Brasília, DF: COFEN, 2022. Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/Enf.pdf

COREN - SP. Relatório sobre a educação à distância na enfermagem. São Paulo: COREN-SP, 2023. Disponível em https://www.coren-sp.gov.br/relatorio-educacao-distancia-enfermagem-2023.

DE ABREU, E. A; DA SILVA, E. A *et al*. O papel do enfermeiro educador no desenvolvimento da liderança. Nursing (Edição Brasileira), v. 27, n. 307, p. 10081–10085, 2024.Disponível em https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/3161.

DE-CARLI, A.D *et al*. Integração ensino-serviço-comunidade, metodologias ativas e Sistema Único de Saúde: percepções de estudantes de Odontologia. Cadernos Saúde Coletiva, vol. 27, nº 4, p. 476–83, dezembro de 2019. Disponível em https://doi.org/10.1590/1414-462x201900040452.

DELIZOICOV, D; DELIZOICOV, N. C. *et al*. Paulo Freire e o ser humano em processo de formação permanente. Retratos Da Escola, v. 14, n. 29, p. 353–369, 2020. Disponível em https://doi.org/10.22420/rde.v14i29.1155

FARIAS, L. L. S. *et al*. Visita domiciliar na prestação do cuidado de enfermagem à pessoa idosa: um relato de experiência. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 27761–27780, 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10089.

FIGUEIREDO, E.B.L *et al*. "Continuing Health Education: an interprofessional and affective policy". Saúde em Debate, vol. 46, no 135, dezembro de 2022, p. 1164–73. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/0103-1104202213515i.

FREIRE P. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Centauro; 2001.

FREIRE P. Pedagogia do oprimido. 60a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2016.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. 45. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONÇALVES, C.B *et al*. "A retomada do processo de implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde no Brasil". Saúde em Debate, vol. 43, no spe1, agosto de 2019, p. 12–23. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/0103-11042019s101.

GONÇALVES, E. F. Estudo da prática da educação permanente em saúde na rede de atenção primária à saúde de Ribeirão Preto - SP. 2023. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17165/tde-08052023-141405/.

Governo Federal (BR). (1990). Lei Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

GUIMARÃES, J.; CABRAL, C. D. S. Pedagogias da sexualidade: discursos, práticas e (des) encontros na atenção integral à saúde de adolescentes. Pro-Posições, v. 33, e20200043, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-6248-2020-0043.

IZIDÓRIO, B. H. S *et al*. Educação em saúde: qualidade no cuidado humanizado por meio do enfermeiro. Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 9, p. 137–151, set. 2022. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v8i9.6871.

JACOBOVSKI, R; FERRO, L.F. "Educação permanente em Saúde e Metodologias Ativas de ensino: uma revisão sistemática integrativa". Research, Society and Development, vol. 10, no 3, março de 2021, p. e39910313391. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13391.

LEMOS, C.L.S. Educação Permanente em Saúde no Brasil: educação ou gerenciamento permanente?. Ciência & Saúde Coletiva, vol. 21, no dia 3 de março de 2016, p. 913–22. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.08182015.

LIMA, J. S.; RODRIGUES, M. C. R. Barreiras e facilitadores da aprendizagem no ambiente de trabalho em enfermagem. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 74, n. 3, e20201034, 2021. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1034

LIRA, A. C *et al*. O enfermeiro como educador na Estratégia Saúde da Família. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 9, p. 91945–91958, 2021. Disponível em:

https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56056.

LUDUGERIO, P. I. T.; SILVA, M. R. C. da; SILVA, W. dos S.; PEREIRA, I. de S.; LOPES, B. F. F.; CASTRO, J. Y. M. de; SOUZA JUNIOR, F. C. de; OLEGÁRIO, J. P. da S.; ANDRADE, Y. F. V. de. Desafios emergentes na educação em enfermagem: uma reflexão da defasagem. Caderno Pedagógico, [S. l.], v. 21, n. 4, p. e3597, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n4-029. Disponível em: https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3597.

MARTINS, C. L. A *et al*. O enfermeiro como educador em saúde: desafios e estratégias. Revista de Enfermagem e Saúde Pública, v. 10, n. 2, p. 95-108, 2021.

Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.996, de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.

Mizukami, M.G.N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman . Educação, 29(2), 33–50, 2011 Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3838

MONTEIRO, A. S.et al . Educação em saúde realizada por enfermeiros para mulheres com neoplasia de mama: revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 12, p. e9450, 2021. Disponível em https://acervosaude.com.br/index.php/saude/article/view/9450.

MORAES, B.A; COSTA, N.M.S.C. Programas de formação docente em saúde: potencialidades e fragilidades. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 47, n. 3, 2023. Disponível em https://doi.org/10.1590/1981-5271v48.3-2023-0256

OLIVEIRA, W. A. D *et al*. A saúde do adolescente em tempos da COVID-19: scoping review. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 8, e00150020, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-311X00150020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Importância estratégica do investimento nacional em profissionais de enfermagem na Região das Américas [Internet]. Washington, D.C.: OPAS, 2022. Disponível em: https://www.paho.org/pt/documentos/importancia-estrategica-do-investimento-nacional-em-profissionais-enfermagem-na-regiao.

PENHA CONCEIÇÃO, S. M *et al*. A formação do enfermeiro está alinhada ao contexto contemporâneo e às expectativas das instituições de saúde. Revista Enfermagem Atual In Derme, [S. l.], v. 98, n. 2, p. e024340, 2024. DOI: https://doi.org/10.31011/reaid-2024-v.98-n.2-art.2299. Disponível em: https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/2299.

PINTO, V. A. H.; PAIVA, F. S. "Ah, com certeza iam me dar alta, né...": autonomia no processo de cuidado em saúde de sujeitos hospitalizados. Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. e 310315, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/physis/a/zfwhxh6jM7DgCn7tPcfKvKs/.

PIRES, R. de C. C.; LUCENA, A. D.; MANTESSO, J. B. de O. Atuação do enfermeiro na atenção primária à saúde (APS): uma revisão integrativa da literatura. Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem, [S. l.], v. 12, n. 37, p. 107–114, 2022. DOI: 10.24276/recien.2022.12.37.107-114. Disponível em: https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/600.

ROECKER S, BUDÓ M de LD, MARCON SS. Trabalho educativo do enfermeiro na Estratégia Saúde da Família: dificuldades e perspectivas de mudanças. Rev esc enferm USP [Internet]. 2012,

Jun;46(3):641–9. Available from: https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000300016

Schultz, T. W. (1985). O valor econômico da educação. Zahar

SILVA, A. G. I. da *et al*. Boas práticas de liderança do enfermeiro no contexto hospitalar. Nursing (São Paulo), São Paulo, v. 24, n. 276, p. 5726–5735, 2021. Disponível em: https://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistanursing/article/view/1253.

SILVA, L. D. da *et al*. O enfermeiro e a educação em saúde: um estudo bibliográfico. Revista de Enfermagem da UFSM, v. 3, n. 2, p. 401–410, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/2676

VASCONCELOS, Claudinete Maria da Conceição Bezerra; PRADO; Marta Lenise - Vivendo o sofrimento e os desafios no trabalho: expressões autocríticas de um grupo de enfermeiros educadores. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 06, n. 01, 2004. Disponível em http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen.

COPELLI, Fernanda Hannah Da Silva *et al*. "Entrepreneurship and entrepreneurial education in the context of postgraduate nursing". Revista Gaúcha de Enfermagem, vol. 43, 2022, p. e20200444. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20200444.en.

Backes, Dirce Stein *et al*. "Incubadora de Aprendizagem: ferramenta indutora do empreendedorismo na Enfermagem". Revista Brasileira de Enfermagem, vol. 68, dezembro de 2015, p. 1103–08. SciELO, https://doi.org/10.1590/0034-7167.2015680615i.

Bragagnolo, Emanuela Gomes Fogaça *et al*. "Empreendedorismo em enfermagem no Brasil: scoping review". Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem, vol. 13, no 41, julho de 2023, p. 581–94. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.24276/rrecien2023.13.41.581-594.

CAPÍTULO 11
RACIOCÍNIO CLÍNICO NO ENSINO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM E LINGUAGENS PADRONIZADAS: UMA EXPERIÊNCIA REFLEXIVA

Michele da Silva
Nicolle Palerosi Borges Bonome
Mateus Dall Agnol
Agatha Carina Leite Galvan
Valéria Silvana Faganello Madureira
Júlia Valéria de Oliveira Vargas Bitencourt

Resumo
Objetiva-se relatar uma experiência de ensino-aprendizagem do desenvolvimento do raciocínio clínico de estudantes de enfermagem, articulando o Processo de Enfermagem e os Sistemas de Linguagem Padronizada. Trata-se de relato de experiência desenvolvido no segundo semestre de 2024 com estudantes do segundo nível em Enfermagem de uma universidade do Sul do Brasil. Utilizaram-se vinhetas clínicas de complexidade compatível com os conhecimentos prévios dos estudantes, estimulando a interpretação das necessidades de cuidado, identificação de situações clínicas prioritárias, estabelecimento de metas e proposição de intervenções. Posteriormente, essas construções foram articuladas às etapas do Processo de Enfermagem e aos Sistemas de Linguagem Padronizada NANDA International, Nursing Outcomes Classification e Nursing Interventions Classification. A experiência favoreceu o desenvolvimento do raciocínio e julgamento clínico, autonomia, tomada de decisão e aproximação com a identidade profissional do enfermeiro. Conclui-se que a estratégia promove aprendizagem significativa, crítica e reflexiva, integrando conhecimentos teóricos e práticos sem substituir o julgamento clínico profissional.
Palavras-Chave: Raciocínio Clínico. Processo de Enfermagem. Educação em Enfermagem. Terminologia Padronizada em Enfermagem. Metodologias Ativas.

INTRODUÇÃO

A enfermagem possui raízes reflexivas, críticas e analíticas relacionadas ao cuidado da pessoa, família e comunidade. A consolidação do Processo de Enfermagem (PE) contribuiu para superar a compreensão do cuidado como prática estritamente empírica e reforçou a necessidade de habilidades de pensamento crítico, raciocínio clínico e tomada de decisão capazes de produzir respostas humanas desejadas (Garcia, 2020). Na formação contemporânea, as recomendações às Diretrizes Curriculares Nacionais para a graduação em Enfermagem enfatizam a formação crítica e reflexiva para atuação nos diferentes níveis de atenção à saúde (Brasil, 2018).

O raciocínio clínico compreende processos mentais mobilizados na interação do enfermeiro com o paciente e está presente desde a análise dos dados até a tomada de decisão (Mattei, 2020; Cerullo; Cruz, 2010). O julgamento clínico, por sua vez, sustenta a identificação de respostas humanas e a proposição de cuidados. Nesse processo, os Sistemas de Linguagem Padronizada (SLP) organizam conceitos e favorecem uma comunicação profissional comum, articulando o PE ao conhecimento científico e à Prática Baseada em Evidências (Argenta et al., 2021; Silva et al., 2025).

Entre os SLP utilizados na enfermagem destacam-se a NANDA International (NANDA-I), a Nursing Outcomes Classification (NOC) e a Nursing Interventions Classification (NIC), frequentemente articuladas como NNN, além da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE). Embora sejam ferramentas relevantes, sua aprendizagem não deve ocorrer de forma dissociada do desenvolvimento do raciocínio clínico.

A trajetória histórica do PE também evidencia a progressiva valorização das habilidades intelectuais do enfermeiro. Entre as décadas de 1950 e 1970, sua consolidação como metodologia assistencial foi marcada pela incorporação do método científico à

resolução de problemas clínicos. Em 1967, Helen Yura e Mary B. Walsh sistematizaram o processo em quatro etapas e destacaram a dependência de habilidades intelectuais, interpessoais e técnicas. No Brasil, Wanda de Aguiar Horta contribuiu decisivamente para a sistematização do cuidado ao propor a Teoria das Necessidades Humanas Básicas e um PE estruturado em seis etapas (Horta, 1979; Argenta et al., 2023). Essa evolução histórica reforça que a organização do cuidado não se limita ao cumprimento de etapas, mas pressupõe interpretação, julgamento e tomada de decisão.

Metodologias passivas podem limitar a capacidade de o estudante mobilizar conhecimentos diante de situações clínicas. Para aprender a pensar como enfermeiro, é importante vivenciar cenários que favoreçam análise, reflexão e tomada de decisão (Lee; Son, 2024). Estratégias baseadas em situações clínicas e oficinas de aplicação do PE têm demonstrado potencial para aproximar teoria e prática e fortalecer o raciocínio clínico (Bitencourt et al., 2023). Nesse contexto, ensinar o PE e os SLP tomando o raciocínio clínico como eixo norteador permanece um desafio relevante para a graduação em Enfermagem.

Frente ao exposto, desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem para a aplicação do Processo de Enfermagem e dos Sistemas de Linguagem Padronizada, tendo o raciocínio clínico como eixo norteador, constitui um desafio relevante na formação em enfermagem. Nesse contexto, objetiva-se relatar uma experiência de ensino-aprendizagem voltada ao desenvolvimento do raciocínio clínico de graduandos de enfermagem para o ensino do Processo de Enfermagem, de forma crítica e reflexiva, associado aos Sistemas de Linguagem Padronizada.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA E METODOLOGIA

Trata-se de relato de experiência sobre o desenvolvimento do raciocínio clínico de graduandos de enfermagem na aplicação das etapas do PE e dos SLP. O relato de experiência descreve

conhecimento vivenciado em cenário específico e, no contexto acadêmico, pode constituir produto de conhecimento vinculado ao ensino, à pesquisa e à extensão, desde que apresente criticamente a intervenção realizada e seu embasamento científico (Mussi; Flores; Almeida, 2021).

A experiência foi desenvolvida no segundo semestre de 2024 com estudantes do segundo nível do curso de graduação em Enfermagem da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Chapecó-SC, no componente curricular Fundamentos Anatomofisiológicos para o Cuidado B. Participaram da atividade um docente, dois monitores com experiência na aplicação do PE/SLP e 40 estudantes matriculados no componente curricular.

A proposta considerou que a aprendizagem deveria ser cognitivamente significativa e compatível com o repertório dos estudantes. Foram utilizadas vinhetas com situações clínicas de complexidade adequada aos componentes curriculares previamente vivenciados, contendo de uma a três evidências clínicas. As vinhetas permitem testar hipóteses, captar fenômenos complexos e aproximar o estudante de contextos da prática, favorecendo reflexão e tomada de decisão inicial (Thomazinho; Lotta; Aliberti, 2024; Oliveira-Kumakura et al., 2017).

Inicialmente, os estudantes receberam uma vinheta e foram estimulados a interpretar as necessidades de cuidado e identificar situações clínicas prioritárias. O docente conduziu o exercício sem apresentar, naquele momento, a nomenclatura formal das etapas do PE, buscando favorecer a construção intuitiva do conhecimento, a autonomia e o pensamento reflexivo. Perguntas disparadoras orientaram a identificação de problemas, a definição de objetivos e a projeção de desfechos.

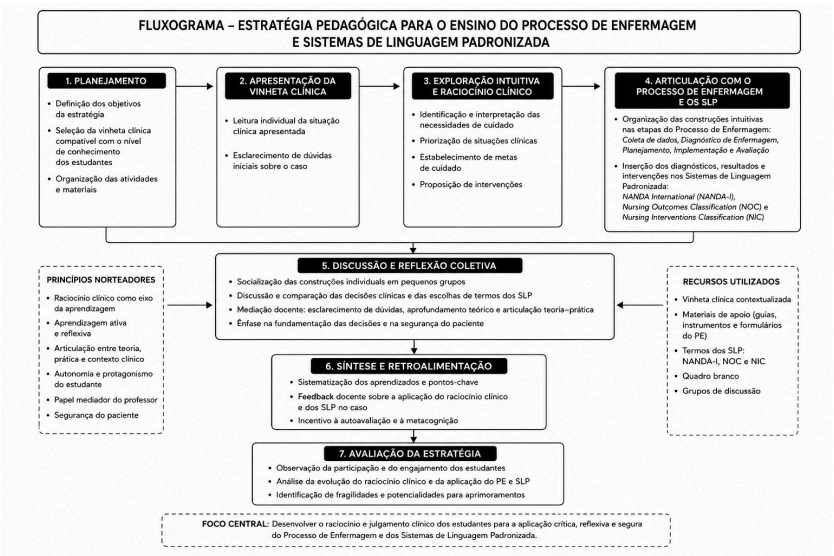
A mediação docente foi planejada para oferecer suporte sem antecipar respostas ou retirar do estudante a responsabilidade pela análise. A escolha de casos com poucas evidências clínicas e complexidade compatível com o nível de formação buscou reduzir demandas desnecessárias à memória de trabalho e evitar sobrecarga cognitiva. Desse modo, o professor atuou como

facilitador, oferecendo pistas e perguntas em momentos oportunos, ao mesmo tempo em que preservava a autonomia para reconhecer, interpretar e expressar as necessidades de cuidado.

Na sequência, os estudantes estabeleceram metas de cuidado e indicadores clínicos para acompanhar a evolução do caso. Utilizou-se uma escala de um a cinco para representar o nível de comprometimento da situação clínica. A partir disso, os estudantes propuseram intervenções e atividades de enfermagem consideradas adequadas para alcançar os resultados esperados. Somente em um segundo momento o docente associou as construções realizadas às etapas do PE e aos SLP NANDA-I, NOC e NIC.

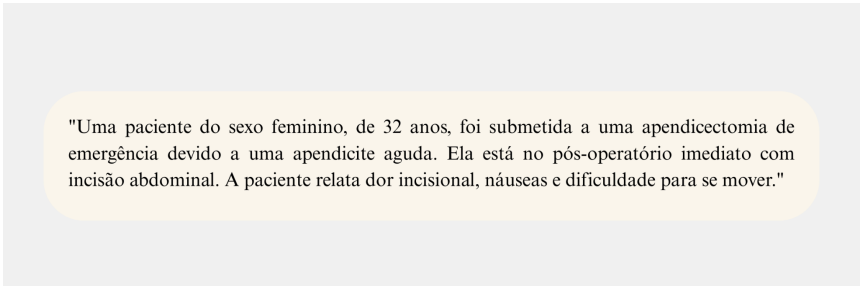
A atividade foi finalizada com uma nova vinheta clínica, analisada individualmente pelos estudantes, permitindo ao docente observar a aplicabilidade da estratégia e a capacidade de construir raciocínio e julgamento clínico com maior autonomia.

Figura 1. Fluxograma do método proposto para o ensino do Processo de Enfermagem baseado no raciocínio clínico.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Vinheta clínica utilizada para estimular a interpretação das necessidades de cuidado do paciente.



Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E REFLEXÕES

Formação da identidade profissional pelo raciocínio clínico

Ao serem apresentados a uma situação clínica e orientados a analisar necessidades de cuidado antes da formalização das etapas do PE, os estudantes foram conduzidos a um processo cognitivo que ultrapassou a simples reprodução de tarefas. O exercício favoreceu a projeção no papel profissional do enfermeiro, mobilizando análise, antecipação de resultados e tomada de decisão.

Essa aproximação com a prática, ainda que em ambiente simulado, contribuiu para reconhecer o raciocínio clínico como competência essencial à identidade profissional. Métodos educacionais que utilizam situações clínicas podem fortalecer a confiança, a competência e a reflexão crítica dos estudantes (Selph; Gibbs; Dievendorf, 2025). A metacognição também se torna relevante, pois permite reconhecer os próprios processos de pensamento e ajustar decisões diante de desafios clínicos (Yang et al., 2025).

A reflexão sobre o próprio percurso decisório aproxima o exercício da metacognição, entendida aqui como capacidade de reconhecer e regular os próprios processos de pensamento.

Quando o estudante precisa justificar por que determinada evidência foi considerada prioritária, explicar a meta escolhida e revisar a intervenção proposta, passa a observar não apenas o resultado da decisão, mas também como chegou a ela. Esse movimento favorece autonomia, responsabilidade e construção da identidade profissional, pois o estudante deixa de ocupar apenas a posição de executor de tarefas e começa a se reconhecer como agente de decisões clínicas fundamentadas (Yang et al., 2025; Hallemeyer; Tyo; Travers, 2023).

Articulação entre raciocínio clínico, processo de enfermagem e SLP

À medida que os estudantes analisavam a vinheta, identificavam necessidades do paciente e formulavam possíveis julgamentos clínicos com base nos conhecimentos prévios, sob mediação docente. Após a apresentação formal do PE, passaram a relacionar aquilo que haviam construído intuitivamente às etapas de avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução de enfermagem, compreendendo o PE como processo dinâmico e inter-relacionado (Cofen, 2024).

A formulação do Diagnóstico de Enfermagem exige um processo mental sistemático no qual dados objetivos e subjetivos são correlacionados e transformados em inferências diagnósticas. O raciocínio clínico, portanto, participa diretamente da acurácia diagnóstica e da especificidade dos julgamentos produzidos (Argenta et al., 2023; Herdman; Gallagher-Lepak; Lopes, 2024). Na experiência, essa lógica foi explorada antes da consulta às classificações: primeiro os estudantes explicitaram, com suas próprias palavras, aquilo que identificavam como condição prioritária; posteriormente, essas interpretações foram relacionadas à terminologia padronizada.

A introdução de NANDA-I, NOC e NIC permitiu demonstrar que os SLP oferecem estrutura terminológica para documentar diagnósticos, resultados e intervenções, sem substituir o

julgamento clínico. O raciocínio clínico contribui para a precisão diagnóstica, enquanto a NOC possibilita estabelecer resultados e indicadores mensuráveis e a NIC organiza intervenções relacionadas às necessidades identificadas (Leoni-Scheiber; Mayer; Müller-Staub, 2019; Moorhead et al., 2020; Bitencourt et al., 2023).

A etapa relacionada aos resultados de enfermagem foi particularmente útil para tornar visível a lógica do raciocínio. Na NOC, cada resultado pode ser acompanhado por indicadores mensurados em escala de cinco pontos, permitindo estabelecer uma condição basal e comparar a resposta após as intervenções (Moorhead et al., 2022). Ao solicitar que os estudantes atribuíssem um nível de comprometimento à situação clínica e projetassem uma meta, a atividade reproduziu essa lógica de mensuração sem iniciar pela consulta à taxonomia. Somente depois, a NOC foi apresentada como ferramenta capaz de padronizar e documentar um raciocínio que já havia sido mobilizado. Essa sequência favoreceu a compreensão de que a classificação apoia o pensamento clínico, mas não o produz de forma automática.

A experiência favoreceu a compreensão de que a linguagem padronizada qualifica e comunica decisões, mas a personalização do cuidado depende da interpretação clínica do enfermeiro. Essa distinção é central para evitar que o estudante compreenda taxonomias como listas a serem aplicadas mecanicamente.

Nas etapas de implementação e evolução, essa mesma lógica se prolonga: as intervenções selecionadas precisam ser executadas e seus efeitos reavaliados em intervalo compatível com a condição clínica. A comparação entre o estado inicial e os indicadores posteriores permite reconhecer melhora, piora ou ausência de modificação e, quando necessário, revisar diagnósticos, resultados ou intervenções. Assim, o caráter cíclico e interdependente do PE oferece ao estudante uma estrutura para conectar decisão, ação e avaliação, fortalecendo a consciência sobre as consequências do cuidado.

Metodologias ativas e autonomia no raciocínio clínico

A utilização de vinhetas como estratégia de ensino-aprendizagem favoreceu discussão, participação ativa, comunicação e aproximação com situações da prática. Ao final, a análise individual de uma nova vinheta permitiu observar que os estudantes conseguiam organizar o raciocínio e propor decisões com maior autonomia, reforçando a função do docente como mediador do processo.

A literatura aponta que a formação centrada em tarefas pode levar à memorização de atividades e limitar o pensamento crítico (Hallemeyer; Tyo; Travers, 2023). Em contraposição, situações clínicas contextualizadas estimulam reconhecimento de evidências, estabelecimento de prioridades, definição de objetivos, seleção de intervenções e avaliação de resultados, em consonância com uma formação crítica e reflexiva (Brasil, 2018).

Na experiência relatada, a apresentação progressiva dos conteúdos buscou evitar sobrecarga cognitiva e permitir que os SLP fossem introduzidos depois da mobilização inicial do raciocínio. Essa sequência colocou o estudante em posição ativa e o professor como facilitador, favorecendo aprendizagem significativa e a compreensão do PE como estrutura para organizar o pensamento assistencial.

Metodologias ativas e tecnologias educacionais podem ampliar oportunidades de vivência clínica segura. Simuladores, ambientes virtuais e prontuários eletrônicos, quando articulados a objetivos pedagógicos claros, podem favorecer a formulação de diagnósticos, resultados e intervenções. Contudo, independentemente do recurso utilizado, permanece essencial que o estudante seja estimulado a interpretar dados, justificar decisões e refletir sobre os resultados do cuidado (Silva et al., 2025).

A contribuição da tecnologia, entretanto, depende de sua articulação com uma estrutura pedagógica que preserve a centralidade do raciocínio. Simuladores de alta fidelidade,

ambientes virtuais e prontuários eletrônicos podem ampliar a exposição a situações clínicas e oferecer oportunidades seguras de repetição e feedback. O PE fornece a estrutura cognitiva para organizar essas experiências, conectando avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução. Nessa perspectiva, tecnologia e PE não competem entre si: os recursos ampliam as possibilidades de vivência, enquanto o processo organiza a análise e a continuidade do cuidado.

CONCLUSÃO

A experiência evidencia a importância de colocar o raciocínio clínico como eixo do ensino do Processo de Enfermagem e dos Sistemas de Linguagem Padronizada. O uso de vinhetas clínicas possibilitou mobilizar conhecimentos prévios, identificar necessidades de cuidado, estabelecer metas e propor intervenções antes da apresentação formal das classificações, favorecendo uma aprendizagem progressiva e contextualizada.

A estratégia contribuiu para aproximar teoria e prática e estimular autonomia, pensamento crítico, julgamento clínico e identificação com o papel profissional do enfermeiro. Os SLP mostraram-se ferramentas capazes de organizar e comunicar o raciocínio construído, sem substituir a interpretação clínica necessária à individualização do cuidado.

Considera-se relevante ampliar a divulgação e a avaliação de estratégias pedagógicas que promovam o desenvolvimento do raciocínio clínico desde os níveis iniciais da graduação, especialmente no ensino do PE e dos SLP, fortalecendo práticas formativas críticas, reflexivas e orientadas à tomada de decisão segura.

REFERÊNCIAS

ARGENTA, Carla et al. Sistemas de Linguagens Padronizadas de Enfermagem. In: ARGENTA, Carla; ADAMY, Edlamar Kátia; BITENCOURT, Júlia Valéria de Oliveira Vargas (org.). Processo de Enfermagem: história e teoria. Chapecó: UFFS, 2021. p. 26-46.

BITENCOURT, Júlia Valéria de Oliveira Vargas et al. Ressignificando o aprendizado acerca do processo de enfermagem para desenvolver raciocínio clínico. Salud UIS, v. 55, n. 1, p. 1-10, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 573, de 31 de janeiro de 2018. Aprova recomendações do Conselho Nacional de Saúde à proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Enfermagem. Brasília, 2018.

CERULLO, J.; CRUZ, D. Raciocínio clínico e pensamento crítico. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 18, n. 1, 2010.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº 736, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a implementação do Processo de Enfermagem em todo contexto socioambiental onde ocorre o cuidado de enfermagem. Brasília: Cofen, 2024.

GARCIA, Telma Ribeiro (org.). Sistematização da prática e processo de enfermagem: elementos estruturantes do saber e do fazer profissional. In: ARGENTA, Carla; ADAMY, Edlamar Kátia; BITENCOURT, Júlia Valéria de Oliveira Vargas (org.). Processo de Enfermagem: história e teoria. Chapecó: UFFS, 2020. p. 11-25.

HALLEMEYER, Denise; TYO, Mirinda; TRAVERS, Edmund A. Implementation of clinical reasoning concepts to improve clinical judgment and self-confidence of nursing students in the clinical setting. Teaching and Learning in Nursing, v. 19, n. 2, 2024.

LEE, Ji Sun; SON, Hae Kyoung. The effects of problem-based learning integrated with the nursing process on clinical reasoning, communication skills attitude and nursing process competency among nursing students: a quasi-experimental study. Nurse Education in Practice, v. 81, 2024.

LEONI-SCHEIBER, Claudia; MAYER, Hanna; MÜLLER-STAUB, Maria. Measuring the effects of guided clinical reasoning on the Advanced Nursing Process quality, on nurses' knowledge and attitude: study protocol. Nursing Open, v. 6, n. 3, p. 1269-1280, 2019.

MATTEI, Aline Padilha. Aplicabilidade do modelo Developing Nurses' Thinking para o desenvolvimento do raciocínio clínico em graduandos de enfermagem. Dissertação. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017.

MOORHEAD, Sue et al. Classificação dos Resultados de Enfermagem. 6. ed. Rio de Janeiro: Grupo Editora Nacional, 2022.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. Práxis Educacional, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

OLIVEIRA-KUMAKURA, Ana Raika Souza et al. Uso das estratégias de ensino vinheta e mapa conceitual para o desenvolvimento do raciocínio clínico de estudantes de enfermagem: relato de experiência. 2017.

SELPH, Margaret J.; GIBBS, Shelli; DIEVENDORF, Amy. Video Vignettes in Unfolding Case Studies to Build Clinical Competence. The Journal for Nurse Practitioners, v. 21, n. 4, 2025.

SILVA, George Oliveira et al. Active methodologies in teaching the nursing process: scoping review. Nurse Education in Practice, v. 83, 2025.

THOMAZINHO, G.; LOTTA, G. S.; ALIBERTI, C. O uso de vinhetas em pesquisas sobre profissionais de educação. Revista @mbienteeducação, v. 17, n. esp. 3, 2024.

YANG, Seung Hyeon et al. Enhancing metacognition and nursing competency in undergraduate students utilizing multi-user virtual environment simulations: a multi-site multi-group comparative study. Nurse Education Today, v. 150, 2025.

ARGENTA, Carla; ADAMY, Edlamar Kátia; BITENCOURT, Júlia Valéria de Oliveira Vargas (org.). Processo de Enfermagem: da teoria à prática. Chapecó: Editora UFFS, 2023.

HERDMAN, T. Heather; GALLAGHER-LEPAK, Susan; LOPES, Camila Takáo. Fundamentos do diagnóstico de enfermagem. In: HERDMAN, T. Heather; KAMITSURU, Shigemi; LOPES, Camila Takáo. Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2024-2026. 13. ed. Porto Alegre: Artmed, 2024. p. 1-30.

HORTA, Wanda de Aguiar. Processo de Enfermagem. São Paulo: EPU, 1979.

CAPÍTULO 12
CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO NA PÓS-GRADUAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: EXPERIÊNCIAS EM EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE

Mauricio Kirschner
Sandra Vanusa dos Reis da Silva
Letícia Zanotelli
Larissa de Moraes
Jane Kelly Oliveira Friestino
Maira Rossetto

Resumo
O estudo objetivou relatar experiências de extensão vivenciadas por mestrandos de um Programa de Pós-Graduação em Enfermagem de uma instituição pública do Sul do Brasil, fundamentadas na Educação Popular em Saúde. Trata-se de relato de experiência, de abordagem crítico-reflexiva, baseado na sistematização de quatro ações extensionistas desenvolvidas em diferentes cenários, incluindo Atenção Primária à Saúde, escola, ambiente laboral e serviço hospitalar. As ações utilizaram estratégias dialógicas e participativas, valorizando saberes prévios e a construção compartilhada do conhecimento. As experiências favoreceram a articulação entre teoria e prática, a aproximação entre universidade e sociedade e o desenvolvimento de competências críticas, reflexivas, comunicacionais e relacionais. Evidenciaram-se desafios relacionados ao planejamento, à articulação institucional, à continuidade e à realização individual das atividades. Conclui-se que a inserção da extensão na pós-graduação, orientada pela Educação Popular em Saúde, potencializa a formação socialmente comprometida e fortalece a integração entre ensino, serviços, comunidade e Sistema Único de Saúde.
Palavras-Chave: Formação em saúde. Extensão. Atenção Básica à Saúde.

INTRODUÇÃO

A curricularização da extensão foi implementada a partir da resolução nº 7 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de 2018, que determinou que 10% da carga horária total dos cursos de graduação deveria ser dedicada à extensão (BRASIL, 2018). Com foco na integração pedagógica, a extensão curricularizada é contemplada na carga horária dos cursos, de modo que a experiência prática contribua para a formação docente e técnica. Em relação à comunidade, a interação da universidade com as pessoas, deve resultar em um impacto social imediato. No entanto, para que a Política de extensão ganhe vida, algumas estratégias de implementação precisam ser traçadas dentro das universidades, como a adequação dos projetos pedagógicos dos cursos, visando alinhar as novas diretrizes a formação.

Dessa forma, a curricularização da extensão representa um avanço na compreensão da formação profissional para além dos espaços tradicionais de ensino, ao favorecer a articulação entre teoria e prática e aproximar o processo formativo das realidades sociais. Além disso, reafirma o papel social das universidades públicas ao fortalecer sua interação com a sociedade e ampliar a participação da comunidade nas ações e nos conhecimentos produzidos no âmbito universitário. A curricularização também é importante quando introduz a extensão na agenda do debate acadêmico e no centro dos desafios da gestão pedagógica e administrativa das instituições de ensino superior no país, tendo em vista a articulação entre ensino/pesquisa/extensão (Fontenele, 2024).

Na mesma direção, a Educação Popular (EP) é uma abordagem educacional que compreende o processo pedagógico como uma construção coletiva do conhecimento, com o objetivo de estimular o desenvolvimento de um olhar crítico e reflexivo nas pessoas sobre as várias facetas da realidade social. Valoriza o papel central do estudante na sua própria aprendizagem, bem

como na promoção da autonomia e da capacidade de luta do povo. Originou-se na América Latina e começou a se concretizar no final da década de 1950, especialmente na educação de jovens e adultos e em movimentos culturais populares. A Educação Popular em Saúde (EPS) também direciona práticas que favorecem o cuidado, mas com uma perspectiva que se opõe a enfoques biologicistas e prescritivos. A EPS prioriza o combate às questões de saúde através do diálogo com as classes populares e do reconhecimento de suas culturas e conhecimentos, com o objetivo de promover a humanização, a libertação e a emancipação. (SOUZA et al., 2022).

Nesse sentido, a educação popular, historicamente à margem das instituições formais de ensino, possui uma capacidade de transformação, pois se baseia no diálogo, na escuta e na valorização dos conhecimentos gerados no dia a dia das classes trabalhadoras. Quando integrada à extensão universitária, essa abordagem pedagógica possibilita uma nova interpretação do papel da universidade e da formação profissional, estreitando a relação entre teoria e prática de maneira dialética e crítica em relação à realidade. (COSTA; BICUDO; PAULA, 2026).

Segundo Joerke et al. (2023), a Educação Popular, com base em Paulo Freire e outros autores, enfatiza o diálogo horizontal e a participação ativa dos educandos no processo educativo. Ao validar os conhecimentos prévios dos estudantes e suas experiências, essa abordagem devolve à educação o seu caráter humano, possibilitando que os educandos assumam o papel de protagonistas em sua própria aprendizagem e agentes de mudança em suas comunidades. Entretanto, é fundamental reconhecer que a aplicação da Educação Popular não é isenta de desafios.

Na pós graduação, as práticas extensionistas são incentivadas, embora não exista obrigatoriedade no desenvolimento das ações. Assim, para incentivar as práticas de extensão baseadas na EPS foram desenvolvidas ações de extensão, com orientação para o território de abrangência da Universidade

com o objetivo de explorar os eixos da Política Nacional de Educação Popular em Saúde. Nesse texto, o objetivo é relatar as experiências de curricularização da extensão vivenciadas na Pós-Graduação em Enfermagem em uma Instituição Pública da região Sul do Brasil, com foco na educação popular em saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência, de abordagem crítico-reflexiva, fundamentado na sistematização de quatro ações extensionistas realizadas por mestrandos de um Programa de Pós-Graduação em Enfermagem de uma universidade pública da região Sul do Brasil. A literatura científica e normativa foi mobilizada como suporte teórico para a análise da experiência, especialmente no que se refere à extensão universitária, à Educação Popular em Saúde e à formação em saúde orientada para o Sistema Único de Saúde (SUS).

As atividades estiveram vinculadas ao componente curricular "Educação Popular em Enfermagem e Saúde Coletiva", disciplina eletiva ofertada no segundo semestre de 2025, no contexto do mestrado acadêmico em Enfermagem. A disciplina possui carga horária de 45 horas e tem como objetivo discutir referenciais teóricos, políticos e metodológicos da Educação Popular em Saúde, seus marcos conceituais e suas contribuições para a formação crítica em saúde, para as práticas educativas e para o fortalecimento do SUS.

A escolha pelo relato de experiência justifica-se por essa modalidade possibilitar a sistematização de vivências acadêmicas e profissionais relevantes, transformando experiências formativas em produção de conhecimento científico. Conforme Mussi, Flores e Almeida (2021), o relato de experiência não deve se limitar à descrição de uma prática vivida, mas requer organização, fundamentação teórica e análise crítica, de modo a evidenciar aprendizagens, limites, potencialidades e contribuições para determinado campo de atuação.

Para a organização analítica deste relato, tomou-se como referência a sistematização de experiências proposta por Jara Holliday (2018), segundo a qual sistematizar implica reconstruir, ordenar e interpretar criticamente uma experiência vivida, buscando compreender seus processos, sentidos, contradições e aprendizagens. Nessa perspectiva, as ações extensionistas foram tomadas como objeto de análise, com o propósito de ultrapassar a narrativa meramente descritiva e produzir reflexão sobre seus significados formativos, pedagógicos e sociais.

As ações foram planejadas e executadas individualmente pelos mestrandos, considerando a disponibilidade de cada discente, sua inserção em serviços, instituições ou territórios de atuação, bem como as possibilidades concretas de diálogo com diferentes públicos. Embora tenham ocorrido em espaços e com temáticas distintas, todas as atividades foram orientadas pelos princípios da Educação Popular em Saúde trabalhados na disciplina, especialmente o diálogo horizontal, a escuta sensível, a valorização dos saberes prévios, a problematização da realidade e a construção compartilhada do conhecimento, em consonância com a Política Nacional de Educação Popular em Saúde no âmbito do SUS (BRASIL, 2013)

A experiência teve como foco a articulação entre formação em saúde, extensão universitária e Educação Popular em Saúde, buscando aproximar os conhecimentos produzidos no âmbito da pós-graduação das realidades sociais, territoriais, comunitárias, escolares, laborais e assistenciais relacionadas ao SUS. Essa perspectiva dialoga com a compreensão da Educação Popular em Saúde como estratégia voltada à participação popular, à gestão participativa, ao controle social, ao cuidado, à formação e às práticas educativas em saúde (BRASIL, 2013).

A experiência também se relaciona às diretrizes nacionais da extensão na educação superior, especialmente pela compreensão da extensão como processo interdisciplinar, político-educacional, cultural, científico e tecnológico que promove interação transformadora entre instituições de ensino superior e os demais

setores da sociedade (BRASIL, 2018). Embora a curricularização da extensão esteja normatizada de forma específica para os cursos de graduação, seus princípios contribuem para pensar experiências formativas na pós-graduação que articulem ensino, produção de conhecimento, território, participação social e compromisso com as necessidades sociais do SUS. Nesse sentido, a curricularização da extensão na área da saúde tem sido compreendida como possibilidade de fortalecer a formação socialmente referenciada, aproximar instituições formadoras dos territórios e contribuir para práticas comprometidas com a promoção da saúde, a participação social e o enfrentamento dos determinantes sociais do processo saúde-doença (ALMEIDA et al., 2024)8.

O desenvolvimento das ações extensionistas ocorreu em três momentos articulados. Inicialmente, realizou-se a preparação teórico-metodológica no âmbito da disciplina, com estudos e discussões sobre Educação Popular em Saúde, extensão universitária, formação crítica em saúde, território, participação social e diálogo entre saberes. Em seguida, cada mestrando planejou sua ação extensionista, considerando o título da atividade, o objetivo proposto, o público participante, o campo de atuação, os recursos disponíveis, o método de abordagem e as estratégias educativas mais adequadas ao contexto. Por fim, as ações foram executadas nos respectivos espaços, por meio de práticas educativas dialógicas, participativas e contextualizadas.

As ações contemplaram diferentes temáticas e cenários, sendo levantadas a partir da inserção dos mestrandos nos espaços de trabalho/ensino em que estavam inseridos: uma atividade sobre saúde do homem realizada em sala de espera de uma unidade pública de Atenção Primária à Saúde; uma ação educativa sobre primeiros socorros desenvolvida em uma escola pública de ensino técnico; uma atividade de educação em saúde com trabalhadores da construção civil; e uma atualização sobre diretrizes de suporte básico e avançado de vida realizada com residentes da área da saúde em um serviço hospitalar de grande

porte da região Oeste de Santa Catarina. As estratégias utilizadas incluíram exposição dialogada, rodas de conversa, demonstrações práticas, simulações, distribuição de materiais educativos, dinâmicas de perguntas e respostas, aferição de sinais vitais e problematização de situações reais.

A avaliação das atividades pelos mestrandos ocorreu de forma processual e qualitativa, considerando a participação do público, o diálogo estabelecido, as dúvidas apresentadas, os relatos dos participantes, a aplicabilidade das orientações, a percepção de satisfação dos envolvidos e as contribuições produzidas para os diferentes contextos de realização das ações.

A avaliação dentro da disciplina foi realizada por meio da entrega do relatório de atividades de cada aluno contendo o título da atividade, o objetivo proposto, o público participante, o campo de atuação, os recursos disponíveis, o método de abordagem e as estratégias educativas mais adequadas ao contexto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram desenvolvidas quatro ações extensionistas, realizadas em diferentes espaços e com públicos distintos, conforme a inserção e a disponibilidade de cada mestrando. A diversidade dos cenários permitiu ampliar a compreensão sobre as possibilidades da Educação Popular em Saúde em diferentes contextos formativos, assistenciais, escolares, comunitários e laborais.

Embora as ações tenham apresentado temáticas, públicos e espaços distintos, foram compreendidas como parte de uma mesma experiência formativa, vinculada à disciplina de Educação Popular em Enfermagem e Saúde Coletiva. Essa opção metodológica permitiu analisar a extensão como prática plural, situada e contextualizada, capaz de se materializar em diferentes cenários de formação e cuidado, desde a Atenção Primária à Saúde até o ambiente escolar, o mundo do trabalho e os serviços hospitalares.

Foram considerados como eixos analíticos: a inserção de práticas extensionistas na formação em pós-graduação; a Educação Popular em Saúde como matriz pedagógica para ações educativas; a diversidade de territórios e públicos alcançados; a valorização dos saberes prévios dos participantes; a construção do diálogo entre universidade, serviços, escola, comunidade e mundo do trabalho; e os desafios da curricularização da extensão na formação em saúde. Esses eixos foram definidos a partir da relação entre os objetivos da disciplina, os princípios da Política Nacional de Educação Popular em Saúde e os elementos recorrentes identificados nos registros das quatro ações, especialmente diálogo, amorosidade, problematização, construção compartilhada do conhecimento, emancipação e compromisso com o projeto democrático e popular, princípios presentes na PNEPS-SUS. (BRASIL, 2013)7.

A análise das quatro ações extensionistas evidenciou que a inserção da extensão na pós-graduação constitui uma potente estratégia formativa, ao possibilitar a articulação entre ensino, serviços, comunidade e mundo do trabalho. As experiências desenvolvidas demonstraram que a inserção dos mestrandos em diferentes territórios favoreceu a construção de práticas educativas contextualizadas, dialógicas e socialmente implicadas, alinhadas aos princípios da Educação Popular em Saúde. Esse achado converge com evidências sobre aprendizagem-serviço na formação em Enfermagem, que apontam benefícios na articulação entre conhecimentos teóricos e práticos, comunicação, trabalho em equipe, empatia e compromisso social (MARCILLA-TORIBIO et al., 2022). Experiências recentes também mostram que atividades de aprendizagem-serviço podem aproximar conteúdos acadêmicos de necessidades concretas das comunidades e favorecer a aprendizagem baseada em competências (BRENNAN; WOODLEY; WINSTEAD, 2024).

Observou-se que as ações promoveram espaços de troca entre saberes acadêmicos e saberes populares, contrapondo-se à lógica tradicional de transmissão verticalizada do conhecimento. Nas

atividades realizadas na Atenção Primária, no ambiente escolar, hospitalar e laboral, a escuta dos participantes emergiu como elemento central para a condução das práticas educativas, permitindo que dúvidas, experiências prévias e necessidades concretas orientassem o desenvolvimento das ações. Esse movimento reforça a compreensão de que a Educação Popular valoriza o diálogo, a participação ativa e os conhecimentos construídos pelos sujeitos em suas experiências (SOUZA et al., 2022; JOERKE et al., 2023). Na formação em Enfermagem, experiências comunitárias de aprendizagem-serviço também têm demonstrado benefícios cognitivos, afetivos e psicomotores, além de favorecer maior sensibilidade às necessidades dos grupos envolvidos (YOONG et al., 2022).

As atividades desenvolvidas sobre a saúde do homem possibilitaram maior aproximação com os usuários, favorecendo a participação e a problematização de hábitos de vida e práticas de cuidado. Esse resultado indica que espaços tradicionalmente considerados passivos podem ser ressignificados como cenários educativos potentes quando orientados por metodologias participativas. Além de aproximar a comunidade do contexto acadêmico, favorecendo a troca e a construção dos saberes coletivos, unindo o conhecimento popular com o acadêmico como forma de levar educação em saúde aos diversos grupos populacionais, principalmente os reconhecidamente vulneráveis e com menor procura dos serviços de saúde de forma preventiva.

Já a ação desenvolvida no ambiente de formação de técnicos de enfermagem destacou o potencial da extensão universitária na promoção da autonomia comunitária frente a situações de urgência e emergência. A demonstração prática de primeiros socorros, associada à participação ativa dos estudantes e familiares, contribuiu para a construção de conhecimentos aplicáveis ao cotidiano, ampliando a capacidade de resposta da comunidade diante de agravos. Além disso, evidenciou-se o fortalecimento do vínculo entre instituição de ensino e

comunidade, aspecto central para a consolidação da extensão como prática socialmente referenciada.

No contexto laboral, a atividade com trabalhadores da construção civil e acadêmicas de enfermagem possibilitou a aproximação entre formação em saúde e realidades frequentemente pouco exploradas nos currículos tradicionais. A interação entre estudantes e trabalhadores favoreceu a troca de experiências e a identificação de necessidades específicas relacionadas à saúde do homem no ambiente de trabalho, evidenciando a importância de práticas educativas que considerem os determinantes sociais e as condições reais de vida e trabalho desses profissionais.

Já a ação realizada no ambiente hospitalar, com enfermeiros residentes em urgência e emergência, demonstrou que a Educação Popular em Saúde também pode ser incorporada em espaços de alta complexidade tecnológica. A valorização das experiências prévias dos participantes, aliada à discussão de casos e atualização de diretrizes, possibilitou a construção compartilhada do conhecimento técnico-científico. Esse achado amplia a compreensão de que a Educação Popular não se restringe a contextos comunitários, podendo atravessar diferentes níveis de atenção e modalidades formativas.

De maneira geral, os resultados indicam que a inserção da extensão na formação favorece o desenvolvimento de competências críticas, reflexivas, comunicacionais e relacionais nos mestrandos, contribuindo para uma formação mais sensível às necessidades do Sistema Único de Saúde. A inserção em territórios diversos possibilitou o reconhecimento das desigualdades sociais, das barreiras de acesso à saúde e da importância da participação social na construção de práticas de cuidado. Revisão integrativa internacional identificou que programas de aprendizagem-serviço com estudantes de Enfermagem favorecem aprendizagem teórico-prática, comunicação, trabalho em equipe, empatia e compromisso social (MARCILLA-TORIBIO et al., 2022). De modo semelhante, uma

experiência em saúde pública demonstrou que a aprendizagem-serviço pode conectar conhecimentos teóricos à aplicação em situações reais e às necessidades de saúde da comunidade (BRENNAN; WOODLEY; WINSTEAD, 2024).

Entretanto, também foram identificados desafios no processo de implementação das ações extensionistas. Entre eles, destacam-se as limitações de tempo para planejamento e execução das atividades, a necessidade de maior articulação institucional com os serviços e comunidades e a própria formação prévia dos mestrandos, ainda fortemente marcada por modelos tradicionais de ensino. Além disso, a realização das ações de forma individual, embora tenha possibilitado diversidade de experiências, pode limitar a construção coletiva e interdisciplinar das práticas extensionistas.

Esse cenário evidencia a necessidade de ampliação do debate institucional sobre a curricularização da extensão também nesse nível de formação, considerando seu potencial para fortalecer a articulação entre produção de conhecimento, compromisso social e necessidades do SUS, além de aprimorar os trabalhos acadêmicos a partir das realidades vivenciadas nas atividades desenvolvidas juntamente com essa comunidade, permitindo inclusive uma articulação entre a pós-graduação, graduação, comunidade entre outros agentes, levando a inovação e conhecimento para setores onde o pensamento científico muitas vezes não chega de forma efetiva, superando as barreiras existentes entre os diferentes saberes.(Rezende et al, 2025)9

A discussão da extensão na pós-graduação vem ganhando maior espaço no Brasil. Oliveira Filho, Oliveira e Nogueira (2025) analisam a curricularização da extensão na educação superior brasileira em diálogo com sua promoção no Sistema Nacional de Pós-Graduação e com iniciativas como o PROEXT-PG, defendendo maior integração entre ensino, pesquisa e extensão também nesse nível formativo. Por fim, a ampliação da extensão na pós-graduação deve evitar que o compromisso social seja traduzido apenas em aumento quantitativo de atividades. O

desafio consiste em assegurar qualidade pedagógica, pertinência social, reciprocidade e capacidade reflexiva. Isso pressupõe apoio institucional, tempo protegido para planejamento, articulação com os serviços, formação docente e mecanismos de avaliação. A experiência aqui relatada evidencia potencialidades importantes, mas também mostra que a institucionalização é necessária para que iniciativas dessa natureza deixem de depender exclusivamente da disposição individual de docentes e discentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências analisadas demonstram que a curricularização da extensão na pós-graduação se constitui como importante estratégia formativa, aproximando universidade, serviços de saúde e comunidade de forma mais crítica, participativa e socialmente comprometida. A inserção dos mestrandos em diferentes territórios possibilitou o desenvolvimento de práticas educativas construídas a partir da escuta, da troca de saberes e das necessidades reais da população fortalecendo os princípios da Educação Popular em Saúde

Além de favorecer a articulação entre teoria e prática, as ações extensionistas contribuíram para uma formação mais sensível às desigualdades sociais, às vulnerabilidades e às demandas do SUS. As experiências também evidenciaram que a Educação Popular em Saúde pode atravessar diferentes cenários de cuidado e formação, desde a Atenção Primária até contextos hospitalares e laborais. Por outro lado, os desafios indicados reforçam a necessidade de maior fortalecimento institucional da extensão da pós-graduação, com ampliação de espaços de planejamento, integração com os serviços e valorização de práticas interdisciplinares e coletivas.

Assim, compreende-se que a curricularização da extensão representa um importante caminho para a formação de profissionais mais críticos, reflexivos e comprometidos com a

transformação social e com a defesa de um cuidado em saúde mais humano e integral.

A experiência também aponta caminhos para o aprimoramento do componente curricular. Recomenda-se ampliar o planejamento compartilhado com os campos de prática, estimular ações interdisciplinares e coletivas, desenvolver estratégias de continuidade entre diferentes turmas e incorporar formas de avaliação que contemplem tanto a aprendizagem dos pós-graduandos quanto as repercussões percebidas pelos participantes e instituições parceiras. Essas medidas podem fortalecer a reciprocidade e a sustentabilidade das ações extensionistas.

No âmbito da pós-graduação, a institucionalização de práticas extensionistas pode contribuir para aproximar produção científica, formação avançada e necessidades sociais, sem transpor de forma automática o modelo de curricularização previsto para a graduação. A especificidade desse nível de formação requer propostas capazes de articular pesquisa, formação docente, inovação, compromisso social e atuação nos territórios. Assim, experiências como a relatada podem subsidiar novos estudos e debates sobre modelos de extensão adequados aos programas de pós-graduação em saúde e Enfermagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.; BARSAGLINI, R.; CYRINO, E. G.; RIZZOLO, A.; CRUZ, P.; CARNEIRO JÚNIOR, N. Nota técnica sobre o processo de curricularização da extensão e a formação em saúde coletiva. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Saúde Coletiva, 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.761, de 19 de novembro de 2013. Institui a Política Nacional de Educação Popular em Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (PNEPS-SUS). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 nov. 2013.

BRENNAN, K.; WOODLEY, L.; WINSTEAD, C. Bridging the gap: innovating undergraduate public health nursing education through a service-learning health fair project. Public Health Nursing, v. 41, n. 4, p. 825-828, 2024. DOI: https://doi.org/10.1111/phn.13324.

COSTA, J. S.; BICUDO, V. R.; PAULA, M. O. Curricularização da extensão e educação popular: os Círculos de Cultura na Escola de Serviço Social. UFF & Sociedade, v. 5, n. 7, p. 1-12, 2026.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. Revista Katálysis, v. 27, e97067, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1982-0259.2024.e97067.

JARA HOLLIDAY, O. La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. 1. ed. Bogotá: Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano - CINDE, 2018.

JOERKE, G. A. O. et al. Paulo Freire e a educação popular: diálogos para a transformação social. Observatorio de la Economía Latinoamericana, v. 21, n. 7, p. 7103-7120, 2023. DOI: https://doi.org/10.55905/oelv21n7-069.

MARCILLA-TORIBIO, I.; MORATALLA-CEBRIÁN, M. L.; BARTOLOMÉ-GUITIERREZ, R.; CEBADA-SÁNCHEZ, S.; GALÁN-MOYA, E. M.; MARTÍNEZ-ANDRÉS, M. Impact of service-learning educational interventions on nursing students: an integrative review. Nurse Education Today, v. 116, art. 105417, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105417.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento

científico. Práxis Educacional, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. DOI: https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010.

OLIVEIRA FILHO, E. D. G.; OLIVEIRA, R. R. N.; NOGUEIRA, J. A. Curricularização da extensão na educação superior brasileira e sua promoção no Sistema Nacional de Pós-Graduação. +E: Revista de Extensión Universitaria, v. 15, n. 22, 2025. DOI: https://doi.org/10.14409/extension.2025.22(Ene-Jun).e0003.

RESENDE, D. D.; DIAS, L. L.; MIRANDA, A. C.; QUINA, C. C. S.; NAVES, F. Tem extensão na pós-graduação? A experiência do projeto Feira de Trocas como caminho formativo entre a extensão e a pós-graduação. Interfaces - Revista de Extensão da UFMG, v. 13, p. 1-26, 2025. DOI: https://doi.org/10.35699/2318-2326.2025.59735.

SOUZA, I. G.; CARVALHO, L. M. S.; SILVA, F. M.; VASCONCELOS, A. C. C. P.; CRUZ, P. J. S. Experiências de extensão em educação popular em saúde no enfrentamento à pandemia da Covid-19 na Atenção Primária à Saúde. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 26, p. 1-13, 2022.

YOONG, S. Q.; LIAO, A. W. X.; GOH, S. H.; ZHANG, H. Educational effects of community service-learning involving older adults in nursing education: an integrative review. Nurse Education Today, v. 113, art. 105376, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105376.

CAPÍTULO 13
SAÚDE MENTAL NA FORMAÇÃO MÉDICA: DA QUEIXA À PROPOSTA DE INTERVENÇÃO ESTRUTURAL

Pedro Henrique Oliveira Nunes
Sarah Ailanna Gesta Braga
Diego Simeone Ferreira da Silva
Maria Fernanda Buge Figueredo

Resumo
A formação médica envolve elevada carga acadêmica e emocional, podendo favorecer estresse, ansiedade, sintomas depressivos e burnout entre estudantes. Este estudo teve como objetivo analisar estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental direcionadas a estudantes de Medicina, considerando intervenções individuais, institucionais e curriculares. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus e SciELO, com apoio do Google Scholar. Foram identificados 1.245 registros, dos quais 32 estudos compuseram a amostra final. Os resultados evidenciaram benefícios potenciais de intervenções como mindfulness e acompanhamento psicológico, embora persistam limitações metodológicas nas evidências. Estratégias institucionais e curriculares mostraram-se fundamentais para enfrentar a sobrecarga acadêmica e o estigma relacionado à busca por ajuda. Conclui-se que a promoção da saúde mental requer abordagem integrada, associando cuidado individual a mudanças institucionais permanentes.
Palavras-Chave: Saúde Mental. Estudantes de Medicina. Burnout. Promoção da Saúde. Qualidade de Vida.

INTRODUÇÃO

A formação médica é caracterizada por elevada exigência acadêmica, intensa carga de estudos, pressão por desempenho, contato frequente com situações de adoecimento e morte e necessidade de constante adaptação às demandas do ambiente universitário e clínico. Esses fatores podem repercutir negativamente sobre o bem-estar dos estudantes e favorecer manifestações de sofrimento psicológico. Revisões recentes demonstram a relevância de problemas relacionados à saúde mental durante a formação médica, incluindo estresse, ansiedade, sintomas depressivos e burnout (BENNETT-WESTON et al., 2024; DI VINCENZO et al., 2024). No Brasil, pesquisas conduzidas por Millan e Arruda (2008) e revisões nacionais (Costa et al., 2022) corroboram esses achados, apontando prevalências elevadas de ansiedade e depressão, especialmente nos primeiros e últimos anos do curso, o que evidencia a necessidade de políticas públicas específicas para a realidade das escolas médicas brasileiras.

O burnout merece atenção particular nesse contexto por envolver dimensões relacionadas à exaustão emocional, ao distanciamento ou cinismo e à redução da percepção de eficácia. Em revisão sistemática que reuniu 64 estudos, Di Vincenzo et al. (2024) evidenciaram a presença relevante de burnout entre estudantes de Medicina em diferentes contextos, destacando a exposição às características específicas da formação médica, ao contato com situações de adoecimento e morte e à rotina acadêmica estressante como elementos de vulnerabilidade.

Além do burnout, ansiedade e sintomas depressivos constituem importantes dimensões do sofrimento psicológico entre estudantes de Medicina. Uma revisão sistemática e meta-análise publicada em 2024, envolvendo 130 estudos e mais de 132 mil estudantes durante a pandemia de COVID-19, identificou elevada frequência de sintomas de ansiedade e depressão nessa população, embora com ampla variação entre os estudos e contextos avaliados (LIN et al., 2024). Esses resultados

reforçam a necessidade de compreender a saúde mental dos estudantes como uma questão relevante de saúde e de formação profissional.

A qualidade do sono também apresenta relação importante com o bem-estar dos estudantes. A rotina acadêmica intensa pode modificar horários, reduzir o tempo destinado ao descanso e dificultar a manutenção de hábitos regulares. Revisão sistemática recente identificou relação entre alterações na qualidade do sono e aspectos da saúde mental de estudantes de Medicina, destacando a necessidade de considerar o sono como componente da promoção do bem-estar durante a graduação (OLIVEIRA et al., 2024).

Diante desse cenário, a saúde mental dos estudantes de Medicina não deve ser compreendida exclusivamente como uma responsabilidade individual. Embora estratégias como mindfulness, acompanhamento psicológico e programas de promoção da saúde mental possam apresentar benefícios, a evidência disponível ainda apresenta limitações metodológicas. Bennett-Weston et al. (2024), em uma visão geral de revisões sistemáticas envolvendo 94 estudos independentes e 17.616 estudantes, identificaram resultados favoráveis para algumas intervenções, mas destacaram que a maioria das revisões apresentava qualidade metodológica baixa ou criticamente baixa.

Nesse sentido, medidas institucionais e curriculares assumem importância central. A organização da carga acadêmica, a distribuição das avaliações, a disponibilidade de serviços de apoio, a capacitação de docentes, a redução do estigma relacionado à busca por assistência e a criação de ambientes acadêmicos acolhedores são componentes que podem contribuir para uma abordagem mais ampla da saúde mental. A promoção do bem-estar, portanto, deve ultrapassar a perspectiva de adaptação individual do estudante e considerar também as características do ambiente educacional.

Entre as estratégias individuais, as intervenções baseadas em mindfulness têm recebido atenção crescente. Wang et al. (2024),

em revisão sistemática e meta-análise, observaram resultados favoráveis dessas intervenções sobre dimensões do burnout entre estudantes de Medicina, embora tenham ressaltado a necessidade de estudos adicionais com maior rigor metodológico. Dessa forma, tais intervenções podem ser consideradas ferramentas complementares, mas não devem substituir medidas direcionadas às condições acadêmicas e institucionais associadas ao sofrimento psicológico.

Assim, a promoção da saúde mental no ambiente universitário deve integrar prevenção, identificação precoce do sofrimento, acesso facilitado ao cuidado psicológico, fortalecimento das redes de apoio e construção de ambientes acadêmicos mais saudáveis. Essa perspectiva está alinhada aos princípios da promoção da saúde e da qualidade de vida, ao reconhecer que o bem-estar resulta da interação entre fatores individuais, sociais, educacionais e institucionais.

Nesse contexto, torna-se relevante analisar as principais estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental direcionadas aos estudantes de Medicina, considerando intervenções individuais, institucionais e curriculares. A discussão dessas estratégias pode contribuir para o desenvolvimento de políticas permanentes pelas instituições de ensino e para a construção de uma formação médica mais humanizada, equilibrada e sustentável.

OBJETIVOS

Objetivo geral

– Analisar as principais estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental voltadas aos estudantes de Medicina, com ênfase nas intervenções individuais, institucionais e curriculares que possam contribuir para a redução do sofrimento psíquico e para a melhoria da qualidade de vida durante a formação médica.

Objetivos específicos

- Identificar os principais fatores associados ao comprometimento da saúde mental dos estudantes de Medicina, com ênfase em estresse, ansiedade, sintomas depressivos e burnout.
- Analisar as principais estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental, considerando a efetividade e as limitações das intervenções individuais.
- Discutir a importância de intervenções institucionais e curriculares, evidenciando a necessidade de uma abordagem estrutural e permanente para promover o bem-estar e a qualidade de vida durante a formação médica.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar as principais estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental entre estudantes de Medicina.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus e SciELO, utilizando o Google Scholar como ferramenta complementar para identificação de publicações relevantes. As buscas foram realizadas entre junho e agosto de 2026. Foram empregados descritores e termos relacionados a “medical students”, “medical education”, “mental health”, “burnout”, “anxiety”, “depression”, “well-being”, “health promotion”, “prevention” e “intervention”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Para garantir maior transparência e rigor metodológico, adotou-se o seguinte fluxo de seleção: foram identificados inicialmente 1.245 registros nas bases de dados. Após a remoção de duplicatas (n=320), procedeu-se à triagem por títulos e resumos, resultando em 78 trabalhos potencialmente elegíveis.

Destes, 46 foram excluídos por não abordarem diretamente a população de estudantes de Medicina ou por não apresentarem estratégias de intervenção em saúde mental. Ao final, 32 estudos foram lidos na íntegra e compuseram a amostra final desta revisão, sendo 20 revisões sistemáticas/meta-análises, 8 estudos de intervenção controlados e 4 estudos observacionais de coorte.

Como estratégia de busca principal, foi utilizada a combinação de termos relacionados a estudantes de Medicina, saúde mental e intervenções, com adaptações conforme as características de cada base de dados. Também foram analisadas as referências dos estudos considerados relevantes, com o objetivo de identificar publicações adicionais relacionadas ao tema.

Foram priorizados artigos científicos publicados nos últimos cinco anos, especialmente revisões sistemáticas, meta-análises e estudos de intervenção. Publicações anteriores a esse período foram consideradas quando apresentavam relevância conceitual ou contribuíam para a compreensão dos aspectos relacionados à saúde mental na formação médica. Foram incluídos estudos disponíveis em português, inglês ou espanhol que abordassem estudantes de Medicina e/ou estratégias de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental no contexto universitário.

Foram excluídos estudos duplicados, publicações sem relação direta com os objetivos da revisão, trabalhos cuja população não incluísse estudantes de Medicina e documentos sem informações suficientes para análise.

A seleção ocorreu em duas etapas: inicialmente, foram avaliados títulos e resumos; posteriormente, os textos potencialmente pertinentes foram analisados integralmente. As informações consideradas relevantes foram organizadas de forma descritiva, contemplando fatores associados ao sofrimento psicológico, principais agravos identificados e estratégias individuais, institucionais e curriculares de promoção e cuidado.

Por se tratar de revisão narrativa da literatura, sem participação direta de seres humanos, coleta de dados primários

ou acesso a informações pessoais identificáveis, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidenciou que a saúde mental dos estudantes de Medicina é uma questão relevante e multifatorial. A combinação de elevada carga acadêmica, pressão por desempenho, contato com situações de adoecimento e redução do tempo para descanso e convivência social contribui para estresse, ansiedade, depressão e burnout, condições que afetam a qualidade de vida e a formação profissional.

A sobrecarga acadêmica é um dos principais fatores de risco, agravada pela pressão por desempenho e pela percepção de que o rendimento define oportunidades futuras. No entanto, atribuir o sofrimento apenas a características individuais é insuficiente; fatores institucionais, curriculares e organizacionais também devem ser considerados (Bennett-Weston et al., 2024).

O burnout – caracterizado por exaustão emocional, cinismo e baixa eficácia – é particularmente preocupante, com evidências consistentes em estudantes de Medicina (Di Vincenzo et al., 2024). Ansiedade e depressão também são frequentes, como demonstrado em meta-análise durante a pandemia (Lin et al., 2024). A qualidade do sono, frequentemente comprometida, associa-se a piores indicadores de saúde mental (Oliveira et al., 2024), exigindo que a promoção do bem-estar inclua hábitos saudáveis e descanso adequado.

Intervenções individuais – como mindfulness, atividade física, acompanhamento psicológico e fortalecimento de habilidades de enfrentamento – têm mostrado efeitos positivos, especialmente sobre o burnout (Wang et al., 2024). Contudo, a qualidade metodológica dos estudos é frequentemente baixa (Bennett-Weston et al., 2024), o que limita conclusões definitivas. Essas estratégias são importantes, mas não resolvem isoladamente o problema.

Um obstáculo crítico é o estigma associado à busca por ajuda psicológica. O medo de que o histórico de saúde mental seja registrado ou divulgado entre preceptores, ou que influencie avaliações, afasta os estudantes dos serviços de apoio. Políticas efetivas devem, portanto, incluir campanhas de desestigmatização e garantia de confidencialidade absoluta.

Diante disso, a literatura defende intervenções que modifiquem o ambiente de formação: fortalecimento de serviços de apoio, capacitação docente para identificação precoce, revisão da organização acadêmica e políticas institucionais permanentes (Bennett-Weston et al., 2024). Uma intervenção estrutural não se limita a ampliar a oferta de psicólogos, mas envolve repensar a distribuição de avaliações, carga horária, períodos de descanso e a comunicação entre estudantes e docentes.

Para que essa integração ocorra, é necessário articular três níveis de ação: (1) individual – autocuidado e busca ativa por suporte; (2) institucional – acolhimento e desestigmatização; (3) curricular – revisão da carga horária, das provas e inclusão de disciplinas sobre saúde mental do médico. Esses pilares devem atuar de forma sincronizada, pois ações isoladas perdem efetividade.

Assim, uma abordagem efetiva combina: no âmbito individual, estímulo ao autocuidado, atividade física, mindfulness e busca precoce por ajuda; no institucional, serviços de apoio, acolhimento, capacitação docente e combate ao estigma; no curricular, planejamento das avaliações, equilíbrio entre teoria e prática e garantia de descanso. Essa integração é fundamental porque intervenções individuais não modificam as condições institucionais que geram sofrimento, e mudanças organizacionais não substituem o cuidado individual para quem já está adoecido.

A inclusão da saúde mental no currículo médico – com temas como manejo do estresse, comunicação, autocuidado e reconhecimento precoce do sofrimento – contribui para formar profissionais mais conscientes e reduz a percepção de que o cuidado com a própria saúde é secundário.

Recomendações práticas para gestores e docentes: (1) criar comitês permanentes de bem-estar para revisão semestral da carga horária e calendário de avaliações; (2) oferecer espaços sigilosos de escuta ativa fora do ambiente acadêmico; (3) treinar docentes e preceptores em primeiros socorros psicológicos e identificação de sinais de sofrimento. Aos docentes, recomenda-se práticas pedagógicas que valorizem o aprendizado em vez da performance e que normalizem o diálogo sobre dificuldades emocionais.

Conclui-se que não há solução única. A saúde mental deve ser tratada como política institucional permanente, combinando assistência individual, identificação precoce, fortalecimento de redes de apoio, redução do estigma e mudanças na organização acadêmica. Essa abordagem integrada melhora a qualidade de vida dos estudantes e favorece uma formação médica mais humanizada, equilibrada e sustentável.

Tabela 1. Síntese dos principais achados e estratégias de intervenção.

Aspecto analisado	**Principais achados**	**Estratégias de promoção e cuidado**
Estresse e sobrecarga acadêmica	Elevada carga de estudos, pressão por desempenho e dificuldades de conciliação entre atividades podem favorecer sofrimento psicológico.	Organização acadêmica, planejamento das atividades, apoio institucional e incentivo ao equilíbrio entre estudo e vida pessoal.
Burnout	Exaustão emocional, distanciamento ou cinismo e redução da percepção de eficácia são relevantes entre estudantes de Medicina.	Programas preventivos, acompanhamento psicológico, identificação precoce e mudanças institucionais.

Aspecto analisado	Principais achados	Estratégias de promoção e cuidado
Ansiedade e sintomas depressivos	Podem estar relacionados às demandas acadêmicas, dificuldades de adaptação e características do ambiente universitário.	Acolhimento, identificação precoce, assistência psicológica e fortalecimento das redes de apoio.
Sono e qualidade de vida	Rotinas acadêmicas intensas podem comprometer descanso, hábitos de sono e bem-estar.	Educação em saúde, organização da rotina e incentivo à manutenção de períodos adequados de descanso.
Mindfulness	Intervenções apresentam resultados promissores sobre dimensões do burnout, embora existam limitações na qualidade das evidências.	Programas estruturados de mindfulness como estratégia complementar.
Apoio psicológico	O acesso precoce ao cuidado pode favorecer o reconhecimento e o manejo do sofrimento psicológico.	Serviços acessíveis, acolhedores, confidenciais e livres de estigmatização.
Intervenções institucionais	Estratégias exclusivamente individuais são insuficientes para enfrentar fatores relacionados ao ambiente acadêmico.	Políticas permanentes de saúde mental, capacitação docente e fortalecimento dos serviços de apoio.
Intervenções curriculares	A organização do currículo e das avaliações pode influenciar o bem-estar dos estudantes.	Revisão da carga acadêmica, planejamento das avaliações e estratégias de organização curricular.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na literatura analisada (2026).

A integração dessas medidas permite compreender a saúde mental como componente da própria qualidade da formação médica. Nesse modelo, o estudante deixa de ser visto apenas como indivíduo que precisa desenvolver maior capacidade de adaptação e passa a ser reconhecido como integrante de um ambiente educacional que também precisa ser estruturado para favorecer saúde e bem-estar. Outro aspecto importante é a integração da saúde mental ao currículo. A abordagem de temas relacionados ao manejo do estresse, comunicação, relações interpessoais, autocuidado e reconhecimento precoce do sofrimento pode contribuir para o desenvolvimento de competências úteis durante a graduação e posteriormente na prática profissional.

A incorporação dessas discussões ao currículo também pode reduzir a percepção de que cuidar da saúde mental é uma atividade secundária ou incompatível com a formação médica. Ao contrário, o cuidado consigo mesmo pode ser compreendido como parte da formação de profissionais capazes de reconhecer limites, utilizar adequadamente redes de apoio e desenvolver relações mais saudáveis com pacientes, colegas e equipes multiprofissionais.

Os resultados analisados também indicam que políticas institucionais de saúde mental devem ser permanentes e não apenas respostas pontuais a períodos de crise. Ações isoladas podem ter impacto limitado quando não são acompanhadas por mudanças na organização acadêmica e pela manutenção de serviços de apoio.

Dessa maneira, a promoção da saúde mental deve ser incorporada ao planejamento institucional das escolas médicas, envolvendo estudantes, docentes, gestores e serviços de apoio. Essa responsabilidade compartilhada permite uma abordagem mais ampla dos fatores associados ao sofrimento e favorece a construção de ambientes acadêmicos mais acolhedores.

Portanto, os achados desta revisão indicam que não existe uma intervenção única capaz de solucionar a problemática da

saúde mental na formação médica. Estratégias individuais, institucionais e curriculares devem ser compreendidas como componentes complementares de uma política de cuidado.

A abordagem estrutural proposta neste trabalho não significa abandonar as intervenções individuais, mas reconhecer que elas devem estar inseridas em um sistema mais amplo de promoção da saúde. Dessa forma, mindfulness, acompanhamento psicológico e estratégias de autocuidado podem ser utilizados conjuntamente com mudanças na organização acadêmica, fortalecimento das redes de apoio e políticas institucionais de prevenção.

Investir na saúde mental durante a graduação também pode produzir repercussões para além do período universitário. O estudante de Medicina encontra-se em processo de construção de competências profissionais e de valores relacionados ao cuidado em saúde. Um ambiente de formação que valoriza acolhimento, prevenção e bem-estar pode favorecer profissionais mais conscientes sobre a importância do cuidado consigo mesmos e com os pacientes.

Assim, a saúde mental deve deixar de ocupar posição secundária na formação médica e passar a integrar de maneira permanente as políticas de ensino e promoção da saúde. A construção de ambientes acadêmicos mais saudáveis, associada a serviços de apoio acessíveis e intervenções baseadas em evidências, constitui uma estratégia relevante para melhorar a qualidade de vida dos estudantes e favorecer uma formação médica mais humanizada e sustentável.

CONCLUSÃO

A análise da literatura evidencia que a saúde mental dos estudantes de Medicina constitui importante dimensão da promoção da saúde e da qualidade de vida durante a formação profissional. As elevadas demandas acadêmicas, a pressão por desempenho, o contato com situações de adoecimento e morte, as dificuldades de conciliação entre estudo e vida pessoal e aspectos

relacionados à organização do ambiente universitário podem contribuir para o sofrimento psicológico, manifestado principalmente por estresse, ansiedade, sintomas depressivos e burnout. As evidências indicam que estratégias individuais, como mindfulness e acompanhamento psicológico, apresentam resultados promissores, embora limitações metodológicas ainda impeçam conclusões definitivas sobre a efetividade de algumas intervenções.

Dessa forma, a promoção da saúde mental requer uma abordagem integrada, envolvendo identificação precoce do sofrimento, acesso ao cuidado psicológico, fortalecimento das redes de apoio, redução do estigma e implementação de medidas institucionais e curriculares. A saúde mental não deve ser compreendida exclusivamente como responsabilidade individual do estudante, sendo fundamental o compromisso das instituições na construção de ambientes acadêmicos mais saudáveis e acolhedores. Para isso, gestores e docentes precisam atuar como agentes ativos na revisão de currículos, na oferta de suporte confidencial e na promoção de uma cultura que desnaturalize o sofrimento e incentive a busca por ajuda. Assim, a articulação entre intervenções individuais e mudanças estruturais pode contribuir para a prevenção de agravos, a melhoria da qualidade de vida e uma formação médica mais humanizada, equilibrada e sustentável.

REFERÊNCIAS

BENNETT-WESTON, Amber et al. Interventions to promote medical student well-being: an overview of systematic reviews. BMJ Open, v. 14, n. 5, e082910, 2024. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-082910.

COSTA, E. F. O. et al. Prevalência de sintomas depressivos entre estudantes de medicina no Brasil: uma revisão sistemática. Jornal

Brasileiro de Psiquiatria, v. 71, n. 2, p. 145-154, 2022. DOI: 10.1590/0047-2085000000372.

DI VINCENZO, Matteo et al. Is there a burnout epidemic among medical students? Results from a systematic review. Medicina, v. 60, n. 4, p. 575, 2024. DOI: 10.3390/medicina60040575.

LIN, Yen-Ko et al. Global prevalence of anxiety and depression among medical students during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. BMC Psychology, v. 12, n. 1, p. 338, 2024. DOI: 10.1186/s40359-024-01838-y.

MILLAN, L. R.; ARRUDA, P. C. V. Assistência psicológica ao estudante de medicina: 21 anos de experiência. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 54, n. 1, p. 90-94, 2008.

OLIVEIRA, Alessandro Vidal de et al. Impacts of sleep quality in mental health of medical students: a systematic review. Revista Neurociências, v. 32, p. 1-18, 2024. DOI: 10.34024/rnc.2024.v32.16086.

WANG, Zhizhuo et al. The effects of mindfulness-based interventions on alleviating academic burnout in medical students: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health, v. 24, n. 1, p. 1414, 2024. DOI: 10.1186/s12889-024-18938-4.

CAPÍTULO 14
ERROS DE MEDICAÇÃO E SEGURANÇA DO PACIENTE CRÍTICO: MAPEAMENTO DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

Luis Eduardo Santiago Holanda
Amanda Aires Pinheiro Carnaúba
Gisele Pedroza da Costa
Amábile Aires Pinheiro Carnaúba
Mariana Yasmim Bezerra Vieira
Antonio Dalison Pinheiro Sousa
Carlos Henrique da Silva Costa
Enathanael Ribeiro Soares
Joel Freires de Alencar Arrais
Rayane Moreira de Alencar

Resumo
Objetivou-se analisar a produção científica *stricto sensu* disponível no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES sobre erros de medicação e suas implicações para a segurança do paciente crítico. Trata-se de estudo documental, descritivo, realizado em agosto de 2026. Utilizaram-se os descritores "Erros de Medicação" e "Unidades de Terapia Intensiva", combinados pelo operador booleano AND. Das 83 produções recuperadas, oito dissertações, publicadas entre 2016 e 2024, atenderam aos critérios de elegibilidade. Os estudos identificaram fragilidades relacionadas à prescrição, ao preparo, à identificação, ao armazenamento, à administração, ao registro e à comunicação. Entre as estratégias propostas, destacaram-se educação permanente, dupla checagem, protocolos, checklists, fluxogramas, atuação do farmacêutico clínico e fortalecimento da cultura de segurança. Conclui-se que os erros de medicação apresentam natureza multifatorial e demandam barreiras articuladas, padronização dos processos e atuação interprofissional para ampliar a segurança do paciente crítico.
Palavras-Chave: Erros de medicamentos. Segurança do paciente. Unidade de Terapia Intensiva.

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente é atualmente uma prioridade global e diz respeito à prevenção de danos evitáveis aos pacientes, almejando também à qualificação da assistência (World Health Organization, 2023). No Brasil, recentemente a Portaria GM/MS nº 11.527, de 9 de junho de 2026 instituiu a Política Nacional de Qualidade e Segurança do Paciente (PNQSP), reforçando a necessidade de estratégias que contribuam para a redução de riscos e danos relacionados à assistência à saúde (Brasil, 2026).

Entre as metas internacionais de segurança do paciente estabelecidas pela Joint Commission International (JCI), em parceria com a Organização Mundial da Saúde (OMS), encontra-se a busca em melhorar a segurança medicamentosa, mais especificamente os medicamentos de alta-vigilância por apresentarem maior risco de causar danos significativos aos pacientes caso ocorra falha em alguma etapa da cadeia medicamentosa (Brasil, 2024).

Portanto, a segurança no uso de medicamentos assume relevância, considerando que os erros podem ocorrer em diferentes etapas do processo medicamentoso, como prescrição, dispensação, preparo, administração e monitoramento, podendo comprometer a qualidade do cuidado e ocasionar danos aos pacientes. Considerando essa premissa, cada estágio desse procedimento terapêutico precisa receber atenção especial, visando a proteção integral do enfermo (ANVISA, 2019).

As falhas no processo de medicação nas unidades de saúde são consideradas eventos preveníveis que podem ocorrer em diferentes etapas do processo. Dessa forma, sua ocorrência não está restrita a uma única etapa ou categoria profissional, sendo influenciada por fatores individuais, organizacionais, ambientais e relacionados ao próprio sistema de medicação. Além disso, esses eventos podem resultar em danos ao paciente, prolongamento da internação, aumento dos custos assistenciais e, em situações graves, o óbito do indivíduo (ANVISA, 2019).

Nesse contexto, a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é considerada um setor particularmente vulnerável à ocorrência de erros relacionados à medicação, em razão da condição crítica dos pacientes, da necessidade de múltiplos medicamentos e da elevada demanda de trabalho dos profissionais. A complexidade do cuidado nas unidades e as condições estressoras de trabalho podem favorecer a ocorrência de falhas durante o processo medicamentoso, reforçando a necessidade de estratégias que promovam a segurança do paciente (Pimenta; Milhorini; Silva, 2019).

Diante dessa conjuntura, a equipe de enfermagem desempenha papel fundamental na prevenção dos erros de medicação, considerando sua participação em diferentes etapas do processo, desde a interpretação da prescrição e o preparo até a administração e o monitoramento dos medicamentos. Dessa forma, a atuação cuidadosa e sistematizada desses profissionais é essencial para a identificação de possíveis falhas e para a prevenção de eventos adversos relacionados à terapia farmacológica (Silva; Saraiva; Reverte, 2023).

Assim, a realização desse estudo justifica-se pela necessidade de compreender os erros relacionados à medicação no contexto da assistência de enfermagem, especialmente nas Unidades de Terapia Intensiva, considerando a complexidade do cuidado e os riscos envolvidos na terapia medicamentosa, como também salientar a participação direta da equipe de enfermagem na prevenção de dano aos pacientes críticos.

OBJETIVO

Analisar a produção científica stricto sensu disponível no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) acerca dos erros de medicação e suas implicações na segurança do paciente crítico.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo trata-se de um estudo documental, descritivo, com caracterização quantitativa das produções e síntese narrativa dos seus principais achados. As buscas foram realizadas em agosto de 2026 por meio do Banco de Dados de Teses e Dissertações da CAPES. Utilizou-se nas buscas dos estudos os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) "Erros de medicação" e "Unidade de Terapia Intensiva", combinados pelo operador booleano "AND". Foram incluídas as produções do tipo Teses e Dissertações que atendiam ao propósito da pesquisa, ou seja, que abordavam os erros de medicações e suas implicações na segurança do paciente crítico. Foram excluídas aquelas cujas abordavam outras temáticas não relacionadas à erros de medicação no contexto da assistência ao paciente crítico, aqueles indisponíveis para a leitura na íntegra e que não atendessem aos últimos dez anos (2016-2025).

Foram extraídas informações referentes a autoria, ano, modalidade da produção, instituição, programa de pós-graduação, delineamento, objetivo e principais resultados. Os dados foram organizados em uma matriz elaborada pelos pesquisadores e submetidos à caracterização descritiva e à síntese narrativa.

A seleção dos estudos ocorreu de forma independente, por dois revisores. Inicialmente, foram examinados os títulos e resumos correspondentes das 83 produções recuperadas, dos quais 58 foram excluídas por não atenderem ao objetivo do estudo. As 25 produções restantes foram submetidas à leitura integral. Nessa etapa, 17 foram excluídas por não estarem contempladas nos últimos 10 anos ou não estarem disponíveis na íntegra, resultando em oito produções incluídas. As divergências entre os revisores foram resolvidas por consenso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções apresentaram distribuição temporal descontínua, com maior concentração em 2016 (n=3) e ausência de dissertações incluídas em diversos anos do período analisado. As oito dissertações são provenientes de instituições públicas, observando-se predomínio de estudos vinculados a programas de pós-graduação em enfermagem (n=4; 50%).

Quanto à distribuição regional, três dissertações foram desenvolvidas em instituições da Região Sudeste, duas no Sul, duas no Nordeste e uma no Norte. Não foram identificadas produções provenientes da Região Centro-Oeste entre os estudos incluídos. Os estudos foram realizados principalmente no contexto hospitalar de terapia intensiva, mais especificamente em três eixos, adulto, pediátrico e neonatal (Quadro 1). Embora a estratégia de busca tenha contemplado teses e dissertações, todas as oito produções incluídas eram dissertações de mestrado.

Quadro 1. Caracterização dos estudos conforme autor, ano, tipo de estudo, objetivo e principais resultados. Brasil, 2026.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
ADRIANO, 2016	Estudo prospectivo, analítico	Analisar as atividades de farmácia clínica em UTI e os resultados obtidos na identificação, resolução e prevenção de erros de medicação.	Foram analisadas 1.502 prescrições de 465 pacientes. A incidência de erros de medicação foi de 77,3/1.000 pacientes-dia, destacando-se interações medicamento-medicamento, erros de preparo/manipulação e sobredose. As intervenções farmacêuticas apresentaram elevada aceitação, demonstrando a contribuição do farmacêutico clínico para a prevenção e resolução de erros.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
JULCA, 2016	Estudo quantitativo, descritivo-exploratório	Analisar a utilização de barreiras de segurança pela equipe de enfermagem no preparo e administração de medicamentos potencialmente perigosos em UTI pediátrica.	Foram observadas 204 administrações de medicamentos. Identificaram-se fragilidades na dupla checagem, identificação do paciente, identificação das bombas de infusão e ocorrência de interrupções durante o preparo e administração. Concluiu-se que existem barreiras de segurança implementadas, porém estas precisam ser aprimoradas e efetivadas na prática clínica.
SILVA, 2016	Estudo descritivo, com abordagem qualitativa e quantitativa e observação participante	Analisar os incidentes relacionados ao preparo e à administração de medicamentos intravenosos como estratégia para a educação permanente em saúde.	Foram observadas 169 doses. Os principais problemas estavam relacionados à técnica de assepsia, uso de equipamentos de proteção individual, limpeza da bancada, identificação do medicamento, técnica de administração e antissepsia. O estudo contribuiu para a elaboração de um instrumento direcionador das condutas seguras.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
ROCHA, 2017	Estudo exploratório, descritivo, de abordagem qualitativa	Conhecer a percepção dos trabalhadores de enfermagem acerca dos erros na administração de medicamentos relacionados à segurança do paciente neonatal e pediátrico.	Participaram 23 profissionais de enfermagem. Foram identificados conhecimentos e experiências relacionados aos erros de medicação, condutas após sua ocorrência e estratégias preventivas. A educação permanente, experiência e comprometimento profissional foram apontados como fatores importantes para reduzir erros e fortalecer a cultura de segurança.
CARVALHO, 2019	Estudo exploratório-descritivo, de abordagem quantitativa	Avaliar os principais erros de medicação e as condutas dos profissionais de enfermagem em uma UTI de hospital de referência.	Participaram 70 profissionais. Os erros mais frequentes foram administração em horário diferente (59,4%), medicamento não aprazado (34,3%) e administração ao paciente errado (32,9%). A maioria comunicava verbalmente o erro, porém sem realizar registro, evidenciando fragilidades na notificação e na cultura de segurança.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
SILVA, 2020	Estudo metodológico de validação de conteúdo	Construir e validar o conteúdo de um checklist para avaliação do preparo e administração de medicamentos endovenosos em UTI adulto.	Foi construído um checklist com 25 itens, distribuídos em três domínios: prescrição, preparo e administração de medicamentos endovenosos. O instrumento apresentou validade de conteúdo, com possibilidade de utilização futura na avaliação e padronização das práticas, contribuindo para uma assistência mais segura.
ARAÚJO, 2021	Estudo descritivo-exploratório, com abordagem quanti-qualitativa	Analisar o processo de medicação de alta vigilância em UTI pediátrica segundo as recomendações do Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos (ISMP).	Participaram 46 profissionais. Foram identificadas fragilidades na sinalização de alergias, aprazamento, comunicação, armazenamento e estrutura da sala de medicação. Apesar da existência de algumas práticas adequadas, os resultados evidenciaram diversas vulnerabilidades no processo medicamentoso e a necessidade de maior atuação do Núcleo de Segurança do Paciente.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
MEDEIROS, 2024	Pesquisa Convergente Assistencial (PCA), de natureza qualitativa	Padronizar, por meio de um fluxograma, o processo que envolve medicamentos em uma UTI neonatal.	Participaram 5 enfermeiros e 5 técnicos de enfermagem. Foram identificadas fragilidades e falta de alinhamento no processo de uso e administração de medicamentos, envolvendo diferentes etapas e categorias profissionais. Como produto, foi elaborado coletivamente um fluxograma do processo de uso de medicamentos na UTI neonatal, visando à padronização e melhoria da segurança.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

De modo geral, os autores evidenciam que os erros de medicação nas UTIs estão relacionados a diferentes etapas do processo medicamentoso, isto é, na prescrição, preparo, identificação, armazenamento, comunicação ou até no registro. Ademais, as principais fragilidades ocorrem na identificação do paciente e da medicação, dupla checagem inadequada ou não realizada, interrupções no manuseio e problemas de comunicação multiprofissional (Adriano, 2016; Julca, 2016; Silva, 2016; Carvalho, 2019; Araújo, 2021; Medeiros, 2024).

Por conseguinte, a literatura corrobora com os resultados apresentados, tendo em vista que a segurança do paciente e a qualidade da assistência dependem de fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados ao processo de medicação. Neste cenário, a equipe multiprofissional, frequentemente não têm acesso a condições adequadas de promover estratégias de prevenção, proteção, recuperação e o cuidado integral apropriado (Bastos *et al.*, 2023).

Nesta perspectiva, observa-se que atividades como a educação permanente, implementação e utilização de checklists e fluxogramas, além da atuação do farmacêutico clínico junto a equipe multiprofissional e fortalecimento da cultura de segurança, podem contribuir para a minimização de erros de medicação (Silva, 2016; Rocha, 2017; Silva, 2020; Carvalho, 2019; Adriano, 2016).

A cultura de segurança do paciente, por sua vez, contempla a percepção dos profissionais, gestão e liderança hospitalar, notificação de eventos adversos, bem como as práticas baseadas em protocolos validados. Assim, a educação permanente torna-se uma estratégia fundamental no âmbito do desenvolvimento de competências profissionais, além de fortalecer a cultura organizacional com ênfase na segurança do paciente (Silva; Messias, 2025).

O Documento de Referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente (2014), corrobora esses achados, uma vez que evidencia os erros de medicação como importante problema

para a segurança do paciente e menciona medidas como a criação de barreiras que impeçam de atingir os pacientes.

Diante desse contexto, torna-se necessária a inclusão de protocolos para a segurança do paciente no que diz respeito à educação permanente em saúde. Ademais, as mudanças contínuas acerca das listas de medicamentos padronizados na assistência evidenciam que a capacitação permanente da equipe multiprofissional apresenta-se como pilar fundamental para a prevenção de eventos adversos advindos do tratamento medicamentoso (Nazário *et al.*, 2025).

Outrossim, a prevenção dos erros de medicação requer que as estratégias adotadas sejam incorporadas de maneira sistemática ao processo de trabalho, considerando a participação de diferentes profissionais nas etapas que envolvem a terapia medicamentosa. Nesse sentido, a utilização de protocolos, barreiras de segurança e instrumentos padronizados deve estar associada ao fortalecimento da comunicação e da cultura de segurança, possibilitando maior identificação dos riscos e intervenção antes que as falhas alcancem o paciente (Julca, 2016; Silva, 2020; Araújo, 2021; Medeiros, 2024).

Corroborando com esses achados, salienta-se que a equipe de enfermagem apresenta papel estratégico nesse processo, considerando sua participação direta no preparo, administração e monitoramento dos medicamentos. A atuação sistematizada, associada ao cumprimento das medidas de segurança e à comunicação adequada entre os profissionais, pode contribuir para a identificação precoce de falhas e redução de danos ao paciente crítico (Bastos *et al.*, 2023).

Portanto, os resultados reforçam que a segurança medicamentosa não depende de uma única intervenção, mas da articulação entre profissionais, protocolos, barreiras de segurança e condições adequadas para o desenvolvimento do cuidado (Silva; Saraiva; Reverte, 2023; Rocha, 2017; Bastos *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

O presente estudo analisou oito produções stricto sensu e identificou fragilidades em diferentes etapas do processo medicamentoso nas unidades de terapia intensiva, envolvendo prescrição, preparo, identificação, armazenamento, administração, registro e comunicação.

Os estudos também apontaram a educação permanente, a dupla checagem, a padronização dos processos, a utilização de protocolos, checklists e fluxogramas, a atuação do farmacêutico clínico e o fortalecimento da cultura de segurança como estratégias potencialmente relevantes para prevenir falhas e ampliar a segurança do paciente crítico.

Entretanto, o número reduzido de dissertações, a ausência de teses e a utilização exclusiva do Catálogo da CAPES limitam a abrangência da síntese. Recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que avaliem a implementação e a efetividade dessas estratégias em diferentes contextos de terapia intensiva.

REFERÊNCIAS

ADRIANO, Liana Silveira. *Farmácia clínica em unidade de terapia intensiva: identificação, resolução e prevenção de erros de medicação*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4719185. Acesso em: 12 ago. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Boletim de Farmacovigilância: erros de medicação.* Brasília, DF: Anvisa, n. 8, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/. Acesso em: 12 ago. 2026.

ARAUJO, Denisse Santos. *Medidas de prevenção de erros com medicamentos de alta vigilância no âmbito da terapia intensiva pediátrica.* 2021. Dissertação (Mestrado em Enfermagem e Biociências) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11108282. Acesso em: 12 ago. 2026.

BASTOS, Wylma Danuzza Guimarães; SOUZA, Adrielly Mikaelly Mendes de; SILVA, Melissa Azevedo Secundino; LEAL, Priscila Santos; OLIVEIRA, Regina Célia de; RANDAU, Karina Perrelli. Análise da segurança do paciente crítico com uso de medicamentos de alta vigilância na Rede Sentinela. *Revista Recien*, São Paulo, v. 13, n. 41, p. 148-157, 2023. DOI: https://doi.org/10.24276/rrecien2023.13.41.148-157. Acesso em: 14 ago. 2026.

BRASIL. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. *Metas Internacionais de Segurança do Paciente*. Brasília, DF: Ebserh, 2021. Atualizado em: 7 ago. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/hubrasil/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufmg/saude/metas-internacionais-de-seguranca-do-paciente/metas-internacionais-de-seguranca-do-paciente. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 40 p. ISBN 978-85-334-2130-1. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf. Acesso em: 14 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 11.527, de 9 de junho de 2026. *Institui a Política Nacional de Qualidade e Segurança do Paciente.* Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jun. 2026. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-11.527-de-9-de-junho-de-2026-711400715. Acesso em: 11 ago. 2026.

CARVALHO, Andreia Cristina Nicoletti. *Erros de medicação e condutas dos profissionais de enfermagem em hospital do extremo norte do país.* 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8651897. Acesso em: 12 ago. 2026.

JULCA, Carla Susana Martinez. *Barreiras de segurança no preparo e na administração de medicamentos potencialmente perigosos em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica*. 2016. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3946468. Acesso em: 12 ago. 2026.

MEDEIROS, Maria Anakarine de Souza. *Padronização do processo que envolve medicamentos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. 2024.* Dissertação (Mestrado em Saúde e Sociedade) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=15624958. Acesso em: 12 ago. 2026.

NAZÁRIO, Saimon da Silva, et al . Efeitos da educação permanente para a segurança do paciente na assistência de enfermagem: revisão integrativa. *Varia Scientia - Ciências da Saúde,*

[S. l.], v. 11, n. 1, p. e-34884, 2025. DOI: 10.48075/vscs.v11i1.34884. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/variasaude/article/view/34884. Acesso em: 17 ago. 2026.

PIMENTA, Susany Franciely; MILHORINI, Carolina Rodrigues; SILVA, Luiz Fernando da. Erros relacionados à medicação nas Unidades de Terapia Intensiva: revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 27, e931, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.25248/reas.e931.2019. Acesso em: 12 ago. 2026.

ROCHA, Cristiane Martins da. *Erros na administração de medicamentos relacionados à segurança do paciente neonatal e pediátrico*. 2017. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2017. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5917335. Acesso em: 12 ago. 2026.

SILVA, Ana Paula de Andrade. *Educação permanente uma estratégia para redução dos incidentes no preparo e administração dos medicamentos intravenosos na terapia intensiva.* 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde: Formação Docente Interdisciplinar para o SUS) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3904286. Acesso em: 12 ago. 2026.

SILVA, Bárbara Ramalho da; SARAIVA, Karoliny Cardoso de Sousa; REVERTE, Luana Alves. Erro de medicação na assistência de enfermagem: uma revisão de literatura. *Revista Saúde dos Vales*, v. 7, n. 1, 2023. Disponível em: https://rsv.ojsbr.com/rsv/article/download/1946/2929. Acesso em: 12 ago. 2026.

SILVA, Deise Mara Corrêa da; MESSIAS, Cláudia Maria. Educação permanente como estratégia na promoção da segurança do paciente: uma revisão integrativa. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, São José dos Pinhais, v. 18, n. 6, p. 1-17, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.6-087 . Acesso em: 14 ago. 2026.

SILVA, Thais Regina Gomes da. *Construção e validação de checklist de preparo e administração de medicamentos endovenosos em unidade de terapia intensiva adulto.* 2020. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9902605. Acesso em: 12 ago. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Patient safety***.** Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety. Acesso em: 12 ago. 2026.

CAPÍTULO 15
TEIA DO ITINERÁRIO TERAPÊUTICO: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE INTERPROFISSIONAL SOBRE POPULAÇÕES TRADICIONAIS

Ellen Mara Fernandes da Silva
Sheyla Mara Silva de Oliveira
Franciane de Paula Fernandes
Tatiane Costa Quaresma
Thammirys Cristiane Miranda Leite
Jéssica Luciana dos Santos Pereira
Lívia de Aguiar Valentim

Resumo
A formação em saúde para atuação junto às populações tradicionais exige estratégias educacionais capazes de integrar dimensões clínicas, territoriais, sociais, subjetivas e organizacionais do cuidado. Este capítulo relata a experiencia de construção da Teia do Itinerário Terapêutico como metodologia ativa para a formação em saúde desenvolvida com residentes de Traumato-Ortopedia das áreas de Farmácia, Enfermagem, Fisioterapia e Psicologia durante as suas atividades formativas. A experiencia partiu de um caso disparador articulando quatro dimensões analíticas: itinerário terapêutico, emoções e sentimentos, gestão do cuidado e rede de serviços. Como forma de transformar a análise fragmentada em uma representação integrada do cuidado, a dinâmica utilizou conectores relacionais para explicitar causalidades, condicionantes e repercussões. A experiencia evidenciou o potencial da Teia como recurso para diferentes processos formativos orientados pela problematização, integralidade e educação interprofissional embora ainda demande estudos de validação e avaliação de seus resultados educacionais.
Palavras-Chave: Metodologias Ativas. Itinerário Terapêutico. Populações Tradicionais. Educação Interprofissional. Formação em Saúde.

INTRODUÇÃO

A formação de profissionais de saúde para atuação junto às populações tradicionais requer a construção de competências que ultrapassem os aspectos estritamente clínicos do processo saúde-doença. O cuidado desenvolvido nesses contextos é atravessado por características territoriais, modos de vida, relações familiares, condições econômicas, formas de deslocamento, disponibilidade de serviços, organização das redes assistenciais e experiências subjetivas relacionadas ao adoecimento. Nesse sentido, compreender a assistência prestada a essas populações pressupõe reconhecer que o encontro entre usuário e serviço de saúde constitui apenas uma das etapas de um percurso muito mais amplo.

Essa questão assume particular relevância na Amazônia brasileira, onde a extensão territorial, a dispersão populacional, as condições ambientais e a diversidade das formas de mobilidade produzem configurações específicas de acesso. Aquino et al. (2026a), ao investigarem desigualdades de acesso à saúde em comunidades quilombolas rurais e ribeirinhas da Amazônia brasileira, demonstraram que o acesso resulta da interação entre fatores sociais, organizacionais e territoriais.

Os autores ainda destacam que grandes distâncias, dispersão populacional, mobilidade sazonal e distribuição desigual da infraestrutura assistencial interferem nas possibilidades concretas de utilização dos serviços. Essa perspectiva reforça que a existência formal de um ponto de atenção não significa, necessariamente, acesso efetivo, sobretudo quando o território impõe obstáculos à mobilidade ou quando os fluxos de referência não respondem adequadamente às necessidades do usuário.

A organização da Atenção Primária à Saúde em territórios rurais remotos da Amazônia também revela particularidades importantes. Fausto et al. (2022), analisam a sustentabilidade da atenção primária em territórios da Amazônia fluvial e demonstram que as características geográficas e organizacionais

desses contextos exigem estratégias assistenciais específicas. De modo semelhante, Figueira et al. (2020) discutem o processo de trabalho de equipes de Saúde da Família Fluvial em comunidades ribeirinhas brasileiras e evidenciam a necessidade de considerar simultaneamente as necessidades do indivíduo, da família e da comunidade, além dos fluxos de encaminhamento e da articulação entre diferentes pontos de atenção.

As dificuldades encontradas por populações tradicionais também não se explicam exclusivamente pela dimensão geográfica. Aquino et al. (2026b) demonstram que comunidades quilombolas amazônicas apresentam marcada heterogeneidade territorial em relação ao acesso e expressiva dependência de serviços situados fora de seus próprios territórios. Os autores apontam que barreiras de transporte, distância, disponibilidade de serviços e organização da atenção se articulam e produzem condições diferenciadas de acesso.

Essa compreensão é ampliada por Fernandes da Silva et al. (2026), que analisaram determinantes sociais e ambientais relacionados às doenças infecciosas negligenciadas em comunidades quilombolas da Amazônia. Os resultados demonstraram a sobreposição entre condições socioeconômicas, ambientais e territoriais, incluindo precariedade de saneamento, características das fontes de água, condições habitacionais e baixa renda, reforçando que os processos de vulnerabilidade não podem ser explicados por um único fator.

Quando essas evidências são transpostas para a formação em saúde, emerge um desafio pedagógico importante: demonstrar que na experiência real do usuário, esses componentes não são vividos separadamente. Assim, esse caráter relacional exige estratégias pedagógicas capazes de tornar visíveis as conexões entre os diferentes componentes do cuidado.

Nesse sentido, as metodologias ativas assumem relevância nesse contexto porque deslocam o estudante da posição de receptor passivo e o inserem em processos de análise, problematização e construção do conhecimento. Sobral e Campos

(2012), ao analisarem a utilização de metodologias ativas no ensino e na assistência de enfermagem, destacaram a problematização como importante estratégia para favorecer participação, reflexão e aproximação entre conhecimento e prática.

A educação interprofissional acrescenta outra dimensão a essa discussão. A compreensão de situações complexas demanda olhares diversos, sobretudo quando os problemas ultrapassam os limites de uma única profissão. A Organização Mundial da Saúde (2010) reconhece a educação interprofissional como estratégia relevante para preparar profissionais para o trabalho colaborativo e para respostas mais integradas às necessidades dos sistemas de saúde.

Foi a partir da convergência entre esses elementos, território, acesso, itinerário terapêutico, integralidade, problematização e educação interprofissional que se estruturou a Teia do Itinerário Terapêutico. A metodologia foi concebida para permitir que diferentes dimensões de uma situação assistencial sejam inicialmente analisadas de maneira específica e, posteriormente, reconectadas em uma representação integrada. O pressuposto central é que o cuidado pode ser analisado por partes, mas é vivenciado pelo usuário como uma experiência única, atravessada por múltiplas relações.

OBJETIVO

Este capítulo tem como objetivo relatar a experiencia no desenvolvimento da Teia do Itinerário Terapêutico como estratégia de metodologia ativa para a formação em saúde, explicitando seus fundamentos, sua lógica de organização, suas possibilidades de aplicação e os limites de sua utilização enquanto estratégia educacional ainda em processo de consolidação.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA E METODOLOGIA

A Teia do Itinerário Terapêutico foi desenvolvida no contexto da formação multiprofissional em atenção integral em traumato-ortopedia, durante uma atividade voltada à reflexão sobre a assistência às populações tradicionais aplicada como metodologia educacional de análise relacional para favorecer a compreensão de situações de cuidado marcadas por múltiplos condicionantes.

A construção metodológica foi organizada em torno de quatro núcleos analíticos: itinerário terapêutico, emoções e sentimentos, gestão do cuidado e rede de serviços. O itinerário terapêutico corresponde à reconstrução dos caminhos percorridos desde o reconhecimento do problema de saúde até a busca por cuidado, chegada aos serviços, realização de procedimentos, encaminhamentos, hospitalização, alta e continuidade assistencial.

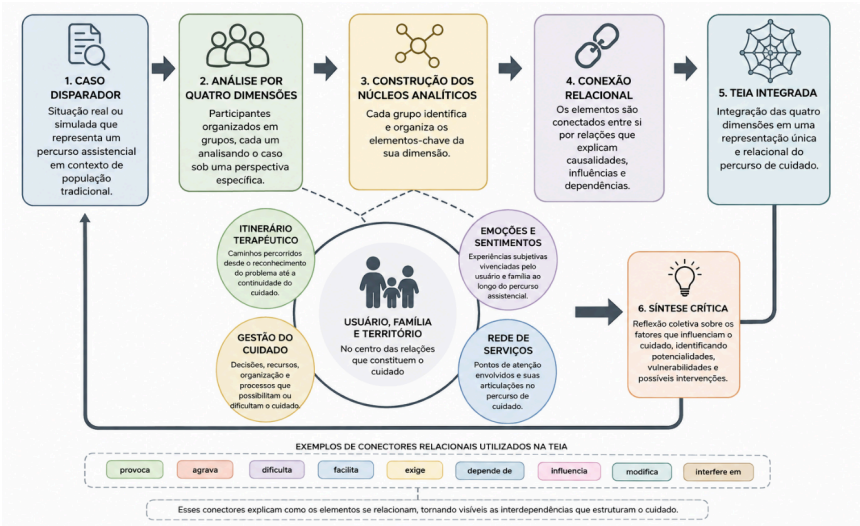
A dimensão das emoções e sentimentos foi incorporada justamente para impedir que o itinerário fosse reduzido à circulação entre estabelecimentos de saúde e incorporando à discussão aspectos subjetivos relacionados como o medo, a ansiedade, a insegurança, a preocupação, a esperança, o sofrimento e, muitas vezes, a sensação de desamparo. O afastamento do território, a necessidade de permanecer em outro município ou a ausência de familiares podem modificar a forma como o usuário vivencia o tratamento.

A gestão do cuidado, por sua vez, introduziu a análise das condições necessárias para que a assistência efetivamente aconteça perpassando por temas como transporte, combustível, regulação, comunicação, disponibilidade de profissionais, insumos, procedimentos, organização da alta, referência, contrarreferência e continuidade assistencial que podem ser compreendidas como elementos capazes de produzir consequências clínicas e assistenciais.

Por fim, a rede de serviços constitui o quarto núcleo e permite identificar os pontos de atenção envolvidos no percurso. Atenção

primária, urgência e emergência, hospitalização, diagnóstico, reabilitação e atenção especializada podem aparecer de forma distinta conforme o caso analisado. O objetivo não consistiu apenas em enumerar serviços, mas em discutir como esses pontos se articulam, se comunicam e respondem às necessidades concretas do usuário.

Figura 1. Modelo conceitual da Teia do Itinerário Terapêutico



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Participaram da atividade dez residentes, provenientes das áreas de Farmácia, Enfermagem, Fisioterapia e Psicologia, compondo um grupo multiprofissional. A atividade foi organizada a partir de um estudo de caso disparados relacionado ao percurso de cuidado de um usuário pertencente a uma população tradicional. O caso não apresentava todas as respostas nem indicava previamente as relações esperadas para estimular as análises.

Em seguida, os participantes foram organizados em grupos. E cada grupo recebeu uma dimensão específica para ser explorada. Após a discussão inicial, os principais elementos foram

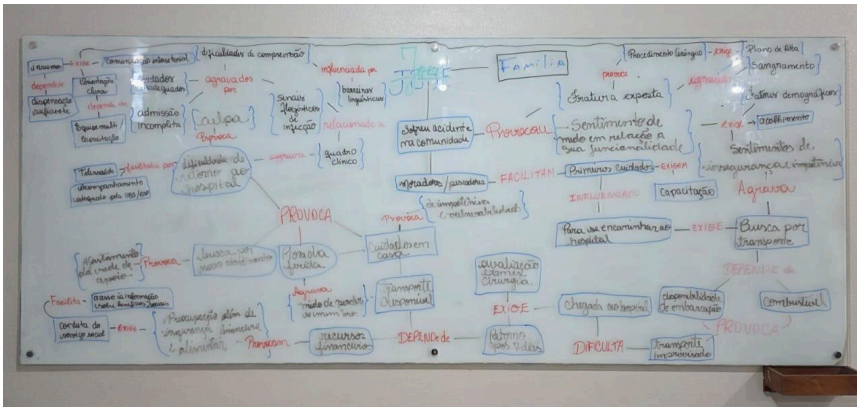
apresentados e incorporados a uma representação coletiva. A construção avançou à medida que os componentes começaram a se conectar.

Como recurso para orientar a construção das relações, foram disponibilizadas palavras e expressões de ligação, como "provoca", "agrava", "dificulta", "facilita", "exige", "depende de", "influencia", "modifica" e "interfere em". A utilização de conectores buscou estimular que os participantes não apenas identificassem elementos presente na situação, mas explicitassem as relações estabelecidas entre eles.

Embora cada equipe tivesse tempo prévio para discutir e organizar sua contribuição, a dinâmica foi realizada em uma ordem previamente definida. As equipes se dirigiam ao quadro sucessivamente e somente conheciam o ponto construído pela equipe anterior no momento de sua participação. Assim, os elementos acrescentados por cada grupo precisavam partir da contribuição já apresentada, estabelecendo novas relações e dando continuidade à construção coletiva.

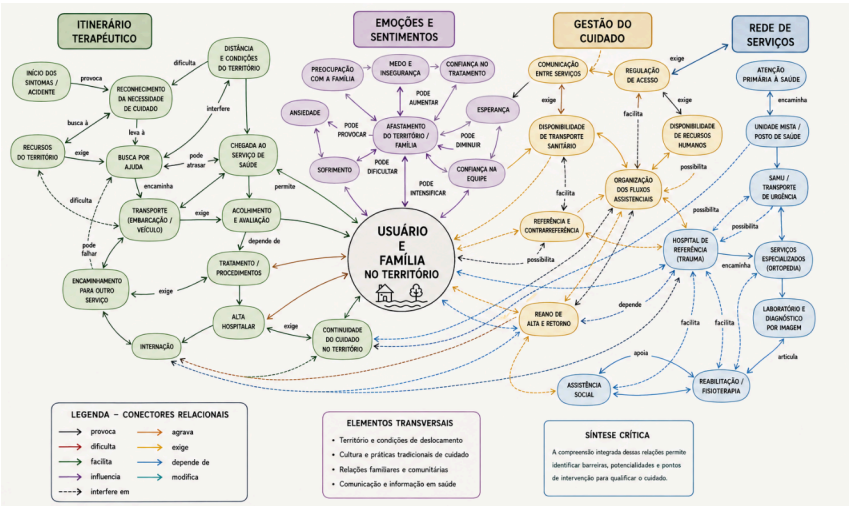
A materialização da atividade mostra essa característica. A teia produzida reuniu elementos relacionados a transporte, comunicação, cuidadores, sintomas, procedimentos, família, sentimentos, hospitalização, encaminhamentos e pontos da rede, articulados por relações de influência e dependência (Figura 2 e 3).

Figura 2. Construção da Teia do Itinerário Terapêutico durante a atividade formativa



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 3. Sistematização da Teia construída a partir da experiencia formativa



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

A experiência de construção da Teia do Itinerário Terapêutico apresentou como característica central a passagem de uma leitura

fragmentada para uma interpretação integrada. Esse movimento mostrou-se particularmente relevante na formação em saúde em que a organização acadêmica ocorre frequentemente por disciplinas, categorias profissionais ou núcleos específicos de conhecimento. Na prática assistencial, entretanto, os problemas não respeitam essas fronteiras.

Esse raciocínio encontra sustentação na literatura produzida sobre acesso em territórios amazônicos. Aquino et al. (2026a) destacam que mobilidade territorial, transporte, organização da atenção primária, fluxos de referência e capacidade de resposta da rede estão relacionados ao acesso efetivamente realizado. Essa perspectiva força a compreensão do acesso como resultado de interações entre diferentes condições.

Aquino et al. (2026b) também demonstram que barreiras territoriais se distribuem de maneira desigual entre comunidades quilombolas amazônicas e que a dependência de assistência externa ao território pode alcançar proporções muito elevadas. Essa evidência reforça a importância de considerar o território como elemento transversal na compreensão do cuidado.

Fausto et al. (2022) ampliam essa compreensão ao discutir a sustentabilidade da atenção primária em territórios rurais remotos da Amazônia fluvial. A necessidade de arranjos diferenciados para contextos marcados por distância e mobilidade fluvial evidência que modelos assistenciais construídos para cenários urbanos não podem ser simplesmente transpostos para todos os territórios.

Figueira et al. (2020) reforçam essa perspectiva ao analisar o trabalho das equipes fluviais junto às populações ribeirinhas. A organização do cuidado precisa considerar necessidades individuais, familiares e comunitárias, além da articulação dos fluxos assistenciais. Essa abordagem dialoga com a experiencia vivenciada na construção da Teia, ao impedir que o usuário seja analisado apenas a partir do procedimento ou da condição clínica.

A experiencia também evidenciou a importância da dimensão subjetiva nesse processo. A presença de emoções e

sentimentos entre os elementos discutidos, permitiu reconhecer que o percurso assistencial possui efeitos humanos que não podem ser dissociados da organização dos serviços. Da mesma forma, a discussão sobre a gestão permitiu identificar que a integralidade está relacionada a decisões que frequentemente permanecem invisíveis ao usuário.

A literatura sobre populações quilombolas reforça que essas vulnerabilidades são produzidas por múltiplos determinantes. Fernandes da Silva et al. (2026) demonstraram que condições sociais, ambientais, econômicas e territoriais se sobrepõem na conformação de diferentes perfis de vulnerabilidade, mostrando que o processo saúde-doença não pode ser compreendido a partir de variáveis isoladas. Essa multidimensionalidade constitui um dos fundamentos conceituais mais importantes da Teia.

Do ponto de vista educacional, a experiencia evidenciou que a discussão coletiva favoreceu a problematização da situação apresentada e a construção do conhecimento a partir das relações percebidas pelos participantes. Perguntas como "de que forma esse elemento interfere no outro?", "que consequência pode ocorrer se esse recurso não estiver disponível?" ou "qual mudança modificaria mais de uma parte da teia?" contribuíram para aprofundar a discussão sem retirar dos participantes a responsabilidade pela construção do raciocínio.

A participação de profissionais de diferentes áreas trouxe elementos relevantes para a educação interprofissional. A lógica da atividade não exigiu que diferentes profissionais analisassem dimensões que extrapolam suas formações específicas. Essa circulação entre perspectivas se mostrou importante porque a presença de várias profissões em um mesmo espaço não garante, por si só, educação interprofissional. A experiencia reforçou, portanto, a importância da interação, da escuta e da construção compartilhada para uma compreensão mais ampliada do cuidado.

Outro aspecto observado foi a simplicidade operacional da experiencia, que utilizou recursos acessíveis para a construção coletiva. Essa característica favoreceu a participação dos

residentes e mostrou que a complexidade da atividade estava menos relacionada aos materiais e mais à qualidade do caso e das relações estabelecidas e das questões conduzidas pelo facilitador.

CONCLUSÃO

A experiência de construção da Teia do Itinerário Terapêutico evidenciou a importância de ampliar a compreensão do cuidado para além dos aspectos estritamente clínicos, reconhecendo a importância do território, da mobilidade, das relações familiares, das condições de acesso, da organização dos serviços e das experiências subjetivas no percurso dos usuários de populações tradicionais.

A vivência com os residentes permitiu perceber que a construção coletiva favoreceu a articulação entre diferentes perspectivas. Nesse processo, as situações aparentemente distintas discutidas de forma coletiva possibilitou reconhecer aspectos que poderiam permanecer pouco visíveis em uma abordagem centrada exclusivamente na condição clínica e no atendimento realizado em determinado serviço.

A experiência apresenta, portanto, contribuição para a formação de profissionais mais atentos à complexidade dos percursos de cuidado e as especificidades dos territórios onde vivem as populações tradicionais. Sua realização no contexto da residência multiprofissional também reforçou a relevância de espaços formativos que favoreçam a aproximação entre diferentes saberes e a reflexão sobre a prática.

Entretanto, os achados desta experiência não permitem afirmar a eficácia educacional ou superioridade em relação a outras estratégias formativas, uma vez que a proposta ainda se encontra em processo de desenvolvimento e sistematização. Estudos futuros poderão aprofundar sua aplicabilidade e investigar seus possíveis efeitos na formação e no desenvolvimento de competências interprofissionais.

Assim, a experiência de construção da Teia do Itinerário Terapêutico representa uma possibilidade de fortalecer processos formativos orientados pela integralidade, pela problematização e pela valoração valorização dos diferentes saberes envolvidos no cuidado. Mais do que um produto metodológico acabado, constitui uma construção originada na experiência formativa e que permanece aberta a novos usos reflexões e aprimoramentos.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Leanna Silva et al. Geographical barriers and multimorbidity in quilombola territories of the Amazon region. *PLOS ONE*, v. 21, n. 3, e0344043, 2026a. DOI: 10.1371/journal.pone.0344043.

AQUINO, Leanna Silva et al. Healthcare access inequalities in Quilombola rural and riverside communities in the Brazilian Amazon: associations with social, organizational, and territorial factors. *PLOS ONE*, v. 21, n. 8, e0355489, 2026b. DOI: 10.1371/journal.pone.0355489.

FAUSTO, Márcia Cristina Rodrigues et al. Primary Health Care sustainability in rural remote territories at the fluvial Amazon: organization, strategies, and challenges. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 4, p. 1605-1618, 2022. DOI: 10.1590/1413-81232022274.01112021.

FERNANDES DA SILVA, Ellen Mara et al. Social and environmental determinants of neglected infectious diseases in quilombola communities of the Brazilian Amazon: an epidemiological and machine learning analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 20, n. 3, e0014078, 2026. DOI: 10.1371/journal.pntd.0014078.

FIGUEIRA, Maura Cristiane e Silva et al. Fluvial family health: work process of teams in riverside communities of the Brazilian Amazon. *Rural and Remote Health*, v. 20, n. 3, 5522, 2020. DOI: 10.22605/RRH5522.

SOBRAL, Fernanda Ribeiro; CAMPOS, Claudinei José Gomes. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 46, n. 1, p. 208-218, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Framework for action on interprofessional education & collaborative practice*. Geneva: WHO, 2010

CAPÍTULO 16
DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL DE ENFERMAGEM E SEGURANÇA DO PACIENTE: MAPEAMENTO DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

Amábile Aires Pinheiro Carnaúba
Amanda Aires Pinheiro Carnaúba
Gisele Pedroza da Costa
Luis Eduardo Santiago Holanda
Mariana Yasmim Bezerra Vieira
Antonio Dalison Pinheiro Sousa
Carlos Henrique da Silva Costa
Enathanael Ribeiro Soares
Joel Freires de Alencar Arrais
Rayane Moreira de Alencar

Resumo
Objetivou-se analisar a produção científica *stricto sensu* disponível no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES sobre o dimensionamento de pessoal de enfermagem e suas implicações para a qualidade e a segurança assistencial. Trata-se de estudo documental e descritivo, com caracterização quantitativa e síntese narrativa. A busca foi realizada em agosto de 2026, utilizando os termos "Dimensionamento de Pessoal", "Enfermagem" e "Segurança do Paciente", combinados pelo operador AND. Foram incluídas sete produções, sendo cinco dissertações e duas teses, publicadas entre 2019 e 2023. Os estudos indicaram que o planejamento da força de trabalho deve considerar a complexidade assistencial, a carga de trabalho, o tempo de cuidado e as demandas indiretas. O quantitativo insuficiente de profissionais foi relacionado à sobrecarga, à omissão de cuidados e a falhas nos registros. Conclui-se que instrumentos sistematizados e tecnologias podem subsidiar o dimensionamento e a organização segura do cuidado.

Palavras-Chave: Dimensionamento de pessoal. Enfermagem. Segurança do Paciente.

INTRODUÇÃO

O dimensionamento de pessoal de enfermagem constitui um processo gerencial destinado a estimar e adequar quantitativa e qualitativamente a força de trabalho às necessidades assistenciais dos pacientes e às características do serviço. Esse planejamento deve considerar, além do número de usuários, o grau de dependência, a complexidade clínica, a carga de trabalho, o tempo requerido para o cuidado e as condições organizacionais. (COFEN, 2024).

Entre os profissionais que participam diretamente desse processo, destaca-se a equipe de enfermagem, cuja atuação é contínua durante a assistência, envolvendo atividades de monitoramento, administração de medicamentos, prevenção de complicações, realização de procedimentos e acompanhamento das demais necessidades do paciente (Souza; Silva, 2022).

O cuidado seguro ao paciente é atualmente uma prioridade global, atribuição de toda a Rede de Atenção à Saúde e não somente de serviços isolados. A portaria GM/MS 11.527 de 9 de junho de 2026, instituiu a Política Nacional de Qualidade e Segurança do Paciente (PNQSP), que objetiva a redução de danos evitáveis, além do cuidado humanizado e mais centrado nos usuários (Brasil, 2026).

Nesse contexto, a organização dos serviços de saúde e a disponibilidade de recursos humanos, ou seja, a força de trabalho, não deve considerar exclusivamente o número de pacientes, mas contemplar as necessidades relacionadas ao perfil assistencial, grau de dependência, suas complexidades, as atividades desenvolvidas, o tempo necessário para realizar os cuidados e as características do serviço (Carvalho *et al.,* 2022).

Este estudo justifica-se pela necessidade de discutir sobre o dimensionamento para além da perspectiva quantitativa, uma vez

que este envolve as condições oferecidas aos profissionais e a capacidade da equipe de executar integralmente as ações necessárias à assistência. Dessa forma, compreender os fatores que cercam o dimensionamento é fundamental para o planejamento da assistência e para a implementação de estratégias voltadas à segurança do paciente e da equipe (Murta *et al.*, 2025).

Embora existam normativas para subsidiar o planejamento da força de trabalho, diferentes contextos assistenciais apresentam demandas específicas, por isso, esta produção é relevante cientificamente pela possibilidade de aproximar os achados da literatura das demandas vivenciadas em diferentes cenários, considerando que a necessidade de enfermagem pode variar. Assim, a síntese das evidências poderá fundamentar novas investigações, amparar o desenvolvimento de novas estratégias mais sensíveis às especificidades da assistência e a prevenção do esgotamento profissional (Muir *et al.*, 2025).

OBJETIVO

Analisar a produção científica stricto sensu disponível no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) acerca do dimensionamento de pessoal da enfermagem e suas implicações na qualidade e segurança da assistência.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo documental, descritivo, com caracterização quantitativa das produções e síntese narrativa dos seus principais achados. As buscas foram realizadas em agosto de 2026 por meio do Catálogo de Dados de Teses e Dissertações da CAPES. Utilizou-se nas buscas dos estudos os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Dimensionamento de pessoal” e “Enfermagem” e “Segurança do Paciente”, intercalados pelo operador booleano “AND”. Foram incluídas teses e dissertações

que analisaram o dimensionamento, a carga de trabalho ou a adequação quantitativa e qualitativa da força de trabalho de enfermagem e suas relações com processos assistenciais, condições de trabalho, omissão de cuidados ou segurança do paciente. Foram excluídas aquelas que não abordaram as implicações na qualidade e segurança da assistência e/ou indisponíveis para a leitura na íntegra. Não houve recorte temporal.

Foram extraídas informações referentes à autoria, ao ano de publicação, à modalidade da produção, à instituição, ao programa de pós-graduação, ao delineamento metodológico, ao objetivo e aos principais resultados. Posteriormente, os dados foram organizados em uma matriz elaborada pelos pesquisadores e submetidos à caracterização descritiva e à síntese narrativa.

A seleção dos estudos ocorreu de forma independente, por meio de dois revisores. Inicialmente, a busca resultou em 42 estudos, após a leitura dos títulos e resumos correspondentes 26 foram excluídas por não atenderem ao objeto do estudo. As 16 produções restantes passaram pela leitura integral, das quais nove foram excluídas por não abordarem a qualidade e segurança da assistência. Ao final, sete produções atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídas. As divergências entre os revisores foram resolvidas por consenso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções analisadas foram publicadas entre o período de 2019 a 2023, com maior concentração no ano de 2022 (n=3) e 2019 (n=2) e demais anos (2021 e 2023) com uma produção cada, evidenciando uma distribuição temporal heterogênea (Quadro 1). Observou-se um predomínio expressivo das dissertações (n=5; 71,4%) em relação às teses (n=2; 28,6%).

Quadro 1. Caracterização dos estudos conforme autor, ano, tipo de estudo, objetivo e principais resultados. Brasil, 2026.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
CAMPOS, 2023	Misto, exploratório sequencial (qualitativo + quantitativo)	Examinar as implicações da movimentação intra-hospitalar de pacientes na organização do trabalho e na entrega do cuidado de enfermagem.	Foram registradas 768 movimentações; 42,3% dos turnos tiveram ≥4 deslocamentos. Em situações de 2–12 movimentações/turno e 3,1–5,2 pacientes/profissional, houve 7,35 vezes mais chance do produto do cuidar não ótimo.
GUARDIA, 2022	Qualitativo, indutivo; entrevistas semiestruturadas	Analisar as vivências da equipe de enfermagem sobre as anotações no prontuário, com foco na qualidade da assistência.	Os profissionais reconheceram a importância das anotações para continuidade e qualidade da assistência, mas relataram registros superficiais/não fidedignos, sobrecarga de trabalho, subdimensionamento e barreiras tecnológicas.
SOUZA, 2022	Qualitativo, aplicado à produção tecnológica;	Desenvolver um software para facilitar a classificação do grau de complexidade assistencial realizada pelo enfermeiro.	Foi desenvolvido o GGCA-Enf, baseado no Sistema de Classificação de Pacientes de Fugulin, como ferramenta de apoio à classificação, dimensionamento de pessoal, gestão do cuidado e segurança.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
CAMPAGNACCI, 2022	Quantitativo, descritivo e correlacional	Avaliar a percepção dos profissionais sobre o ambiente da prática de enfermagem, clima de segurança e omissão de cuidados.	O ambiente da prática foi favorável, mas o clima de segurança foi desfavorável. Aumento inesperado do volume/gravidade dos pacientes e número inadequado de pessoal foram importantes razões para omissão de cuidados.
BARROS, 2021	Quantitativo, descritivo	Analisar a organização do trabalho, mensuração da carga de trabalho e dimensionamento de pessoal em ambulatórios de quimioterapia de Minas Gerais.	65% não utilizavam instrumento para monitorar carga de trabalho e 55% não utilizavam instrumento para dimensionamento, evidenciando fragilidades na organização e gestão da força de trabalho.
MARTIN, 2019	Quantitativo, descritivo e observacional	Identificar o tempo padrão das intervenções de enfermagem em ambulatórios de quimioterapia adulto.	Foram observados 70 profissionais e 3.709 amostras; foi possível estabelecer o tempo padrão de 11 intervenções, oferecendo subsídios para estimativas de pessoal e qualidade e segurança do cuidado.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
MAZIERO, 2019	Avaliativo, descritivo, documental, transversal e analítico	Investigar a associação entre condições de trabalho da enfermagem intensivista e ocorrência de eventos adversos em UTIs neopediátricas.	Foram confirmados 30 eventos adversos em 22 pacientes. Não houve associação entre carga de trabalho, dimensionamento, ambiente, qualificação e eventos adversos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A maior parte dos estudos foi desenvolvida na região Sudeste do país, contabilizando um total de cinco produções, seguida pelas regiões Sul e Nordeste com uma produção cada. Observou-se predominância de programas de pós-graduação em Enfermagem, com estudos realizados principalmente no contexto hospitalar e de serviços especializados, com destaque para UTIs e ambulatórios de quimioterapia.

Os resultados do estudo evidenciaram o dimensionamento do pessoal de enfermagem como elemento fundamental para a organização do trabalho e a segurança do paciente. As produções também convergem ao demonstrar que a necessidade de profissionais não deve ser determinada somente pelo quantitativo de pacientes, mas também pelas características clínicas e grau de complexidade assistencial (Campos, 2023; Souza, 2022; Barros, 2021; Martin, 2019).

A literatura internacional corrobora com esse achado, ao evidenciar que as variadas estratégias de dimensionamento, como a razão enfermeiro-paciente ou nas horas de enfermagem por paciente e na acuidade de cada um, devem ser consideradas na gestão da força de trabalho (Twigg *et al*., 2021).

Em concordância, a revisão de Dall'Ora et al. (2022), frisa a associação entre os níveis de pessoal de enfermagem e os

resultados dos pacientes, reforçando que a disponibilidade adequada de profissionais é um pilar fundamental para a segurança do paciente e qualidade da assistência.

No cenário brasileiro, Campos (2023) destaca a movimentação intra-hospitalar de pacientes como uma demanda adicional para a equipe e que influencia diretamente na organização do trabalho e no cuidar propriamente dito. Tal achado reforça que as atividades realizadas pela enfermagem embora não sejam todas de caráter assistencial, ainda assim demandam tempo e recursos humanos, por isso devem ser consideradas na avaliação desta carga de trabalho.

Para complementar essa perspectiva, um estudo qualitativo avaliou as repercussões de admissão, transferência e alta na organização do trabalho em enfermagem, e, identificaram que a ocorrência simultânea de movimentação intra-hospitalar, associadas a demandas imprevistas, complexidade assistencial com a insuficiência de pessoal e demais recursos, culminam em riscos clínicos, atrasos, omissões e sobrecarga de trabalho (Campos; Cucolo; Perroca, 2024).

Já a produção de Guardia (2022), traz a importância dos registros de enfermagem para contribuir com a qualidade assistencial e sua continuidade, no entanto, as condições relacionadas às atividades laborais da equipe de enfermagem, a elevada demanda, sobrecarga e quantitativo insuficiente de profissionais comprometem as anotações de forma adequada, constituindo-se como uma barreira ao seguimento do cuidado seguro.

A literatura internacional corrobora esse achado, evidenciando que a carga de trabalho influencia diretamente na qualidade dos registros e no tempo em que os profissionais têm para se dedicarem a esta atribuição (Groot et al., 2022).

O estudo de Campagnacci (2022) , por sua vez, identificou um aumento inesperado do volume ou da gravidade dos pacientes e o número inadequado de profissionais entre as principais razões relacionadas a omissão de cuidados de enfermagem. Em

concordância, Labrague *et al.* (2022), demonstra que o dimensionamento correto de pessoal e recursos, estão associados a menor ocorrência de danos e negligência, colaborando para a segurança do paciente.

Em contrapartida, Maziero (2019) não identificou associação significativa entre as condições de trabalho e a ocorrência de eventos adversos na Unidades de Terapia Intensiva neonatais e pediátricas, onde se passaram o estudo, sugerindo que a relação entre as condições de trabalho e a segurança do paciente não devem ser entendidas somente de maneira linear, mas ser interpretada conforme as características do serviço, o perfil dos pacientes e os processos assistenciais.

Na literatura internacional, a revisão sistemática de Ross *et al.* (2023), sobre terapia intensiva, encontrou associação entre a carga de trabalho e diferentes desfechos, somado à perspectiva anterior, sinalizando que as condições de trabalho são multifatoriais e podem ser influenciadas tanto pela mensuração da carga de trabalho, quanto pelas características do serviço e pacientes, portanto, não deve ser analisado de forma isolada.

Nesse contexto, o estudo de Souza (2022) evidencia a contribuição das tecnologias no processo de dimensionamento, desenvolvendo uma ferramenta destinada a apoiar a classificação do grau de complexidade assistencial, favorecendo maior sistematização e fornecendo subsídio para que a distribuição da força de trabalho seja realizada de acordo com as necessidades assistenciais.

Em consonância, um estudo observacional retrospectivo, traz um modelo preditivo baseado em inteligência artificial e dados provenientes de prontuários eletrônicos como sendo capaz de prever a carga de trabalho de enfermagem e automatizar parte desse processo (Rosa; Vaz; Lucena, 2024). Ambas as produções demonstram o potencial das tecnologias na gestão de recursos humanos, a fim de auxiliar e garantir maior efetividade e concordância com a demanda assistencial.

Adicionalmente, Martin (2019) traz outra dimensão do processo de dimensionamento, demonstrando que mensurar o tempo empregado nas intervenções de enfermagem pode fornecer parâmetros para estimar a necessidade de profissionais, método este que tenta detectar a demanda efetiva do trabalho, permitindo maior aproximação entre a força de trabalho disponível e o cuidado necessário a ser prestado. Já no estudo de Barros (2021), identificou-se baixa utilização de instrumentos para o monitoramento da carga de trabalho e dimensionamento de pessoal.

Corroborando com essas considerações, Hellín Gil *et al.* (2022) desenvolveram e validaram uma escala de mensuração da carga de trabalho em enfermagem, considerando o tempo empregado nas intervenções realizadas pelos profissionais, demonstrando que tal estratégia pode contribuir para quantificar a gestão da força de trabalho e auxiliar no planejamento do dimensionamento, superando mais uma vez as estimativas baseadas somente no número de pacientes.

CONCLUSÃO

O estudo analisou sete produções stricto sensu que evidenciaram o dimensionamento de pessoal de enfermagem como componente relevante para organização do trabalho e segurança assistencial. o planejamento da força de trabalho não deve se restringir apenas ao número de pacientes, devendo considerar a complexidade clínica, o grau de dependência, a carga de trabalho, o tempo requerido para as intervenções, a movimentação intra-hospitalar e as demandas indiretas e imprevistas.

Ademais, a inadequação da força de trabalho pode repercutir na ocorrência de danos aos pacientes, omissão de cuidados, sobrecarga de trabalho, na qualidade dos registros e organização do processo de trabalho. Identificou-se também o potencial das

tecnologias digitais e dos instrumentos sistematizados, a fim de facilitar esse processo e aprimorá-lo.

Como limitação, destaca-se a quantidade limitada de estudos incluídos e utilização exclusiva do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, bem como a heterogeneidade dos delineamentos metodológicos, populações e cenários assistenciais, tais fatores podem levar a restrição quanto a generalização dos achados. Diante disso, recomenda-se a realização de novos estudos, tais como longitudinais, multicêntricos e de intervenção, para avaliar diferentes estratégias de dimensionamento de pessoal e que incorporem as variáveis identificadas.

REFERÊNCIAS

BARROS, Luciana Valverde Vieira Delfim. *Organização do trabalho, a carga de trabalho e o dimensionamento de pessoal de enfermagem em ambulatórios de quimioterapia em Minas Gerais.* 2021. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11439389. Acesso em: 7 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 11.527, de 9 de junho de 2026. *Institui a Política Nacional de Qualidade e Segurança do Paciente***.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jun. 2026. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-11.527-de-9-de-junho-de-2026-711400715. Acesso em: 11 ago. 2026.

CAMPAGNACCI, *Leticia Ribeiro. Análise do ambiente da prática, clima de segurança e omissão de cuidados entre profissionais de enfermagem de um hospital de ensino***.** 2022. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022. Disponível em:

https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12115693. Acesso em: 7 ago. 2026.

CAMPOS, Mariana Santos de. *Carga de trabalho e produto do cuidar em enfermagem na movimentação intra-hospitalar de pacientes.* 2023. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2023. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13827670. Acesso em: 7 ago. 2026.

CAMPOS, Mariana Santos de; CUCOLO, Danielle Fabiana; PERROCA, Marcia Galan. Repercussões da movimentação de pacientes sobre o contexto de prática: perspectivas da equipe de enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem,* Ribeirão Preto, v. 32, e4113, 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.7042.4113. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10949851/. Acesso em: 11 ago. 2026.

CARVALHO, Desirée dos Santos, *et al*. Planejamento e Dimensionamento da Força de Trabalho em Saúde no Brasil: avanços e desafios. *Saúde em Debate***,** Rio de Janeiro, v. 46, n. 135, p. 1215-1237, 2022. DOI: 10.1590/0103-1104202213519. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sdeb/a/KsWVbJJs7pqG7hJrHHZ3WBs/abstract/?lang=pt. Acesso em: 11 ago. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). *Parecer Normativo nº 1/2024/COFEN: parâmetros para o planejamento da força de trabalho da Enfermagem pelo Enfermeiro.* Brasília, DF: Cofen, 2024. Disponível em: https://www.cofen.gov.br/parecer-normativo-no-1-2024-cofen/. Acesso em: 11 ago. 2026.

DALL'ORA, Chiara; SAVILLE, Christina; RUBBO, Bruna; TURNER, Lesley; JONES, Jeremy; GRIFFITHS, Peter. Nurse staffing levels and patient outcomes: a systematic review of longitudinal studies. International *Journal of Nursing Studies*, v. 134, p. 104311, 2022. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2022.104311. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35780608/. Acesso em: 11 ago. 2026.

GROOT, Kim De; VEER, Anke J De. E.; MUNSTER, Anne M.; FRANCKE, Anneke L.; PAANS, Wolter. Nursing documentation and its relationship with perceived nursing workload: a mixed-methods study among community nurses. *BMC Nursing*, v. 21, n. 1, art. 34, 2022. DOI: 10.1186/s12912-022-00811-7. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35090442/. Acesso em: 11 ago. 2026.

GUARDIA, Angiliani Nogueira. *Anotações de enfermagem na qualidade da assistência: vivências da equipe assistencial de enfermagem no contexto hospitalar Alfenas/MG.* 2022. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11880375. Acesso em: 7 ago. 2026.

HELLÍN GIL, M. F., *et al.* Validation of a nursing workload measurement scale, based on the classification of nursing interventions, for adult hospitalization units. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 23, p. 15528, 2022. DOI: 10.3390/ijerph192315528. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36497604/. Acesso em: 11 ago. 2026.

LABRAGUE, Leodoro J. Linking nurse practice environment, safety climate and job dimensions to missed nursing care. *International Nursing Review*, v. 69, n. 3, p. 350-358, 2022. DOI:

10.1111/inr.12736. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/inr.12736. Acesso em: 11 ago. 2026.

MARTIN, Lelia Goncalves Rocha. *Tempo padrão das intervenções de enfermagem em ambulatório de quimioterapia adulto.* 2019. Tese (Doutorado em Gerenciamento em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8470579. Acesso em: 7 ago. 2026.

MAZIERO, Eliane Cristina Sanches. *Condições de trabalho da enfermagem e ocorrência de eventos adversos em UTI neopediátricas: estudo de associação***.** 2019. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7665098. Acesso em: 7 ago. 2026.

MUIR, K. J., *et al.* Lower burnout among hospital nurses in California attributed to better nurse staffing ratios. *Policy, Politics, & Nursing Practice,* v. 26, n. 3, p. 219-226, 2025. DOI: 10.1177/15271544251317506. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12214290/. Acesso em: 11 ago. 2026.

MURTA, Andréia Oliveira de Paula, et al. Fiscalização do dimensionamento de enfermagem em unidades de internação: análise documental. *Acta Paulista de Enfermagem***,** São Paulo, v. 38, eAPE00386, 2025. DOI: 10.37689/acta-ape/2025AO0000386. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ape/a/8GgJMxqX6pKYB5yTvv7XMhc/?lang=pt. Acesso em: 11 ago. 2026.

ROSA, N. G.; VAZ, T. A.; LUCENA, A. F. de. Nursing workload: use of artificial intelligence to develop a classifier model. *Revista*

Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 32, e4239, 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.7131.4239. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rlae/a/SPkGC5Hnmzhw5K4bftMvbmj/?lang=en. Acesso em: 11 ago. 2026.

ROSS, Paul; HOWARD, Bethany; ILIC, Dragan; WATTERSON, Jason; HODGSON, Carol L. Nursing workload and patient-focused outcomes in intensive care: a systematic review. *Nursing & Health Sciences*, v. 25, n. 4, p. 497-515, 2023. DOI: 10.1111/nhs.13052. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37784243/. Acesso em: 11 ago. 2026.

SOUZA, Guilherme Antunes Sotero Santos. *Desenvolvimento de um software para facilitar a classificação do grau de complexidade assistencial realizado pelo enfermeiro***.** 2022. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Estadual de Santa Cruz, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12215905. Acesso em: 7 ago. 2026.

SOUZA, Guilherme Antunes Sotero Santos; SILVA, Myria Ribeiro da. The patient classification system and nursing dimensioning: reflections on care management. *Research, Society and Development***,** v. 11, n. 8, e22511830778, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.30778. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/30778. Acesso em: 11 ago. 2026.

TWIGG, Diane E.; WHITEHEAD, Lisa; DOLEMAN, Gemma; EL-ZAEMEY, Sonia. The impact of nurse staffing methodologies on nurse and patient outcomes: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing***,** v. 77, n. 12, p. 4599–4611, 2021. DOI: 10.1111/jan.14909. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jan.14909. Acesso em: 11 ago. 2026.

CAPÍTULO 17
ANÁLISE ERGONÔMICA DA POSTURA ORTOSTÁTICA PROLONGADA EM JORNADAS DE TRABALHO EXTENSAS NO COMÉRCIO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOB A ÓTICA DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Vanessa Beatriz Mota Soares
Camille Pontes
Claudio Tavares Malcher
Erick Rodrigues Caetano
Douglas Víctor de Vasconcelos Monteiro
Vitória Fonseca Conceição
Marina Silva Nicolau Taketomi

Resumo
A permanência prolongada em postura ortostática está associada a desconforto, fadiga e sintomas musculoesqueléticos, especialmente lombares e nos membros inferiores. Objetivou-se sintetizar evidências sobre essas repercussões e discutir o papel de fatores organizacionais em trabalhadores do comércio e ocupações comparáveis. Realizou-se revisão integrativa da literatura, com buscas em PubMed, SciELO e páginas de periódicos, priorizando estudos empíricos de 2016 a 2026 e mantendo estudos anteriores de contribuição clássica. Os achados indicam associação entre maior exposição em pé e sintomas lombares, dor e fadiga, além de influência da organização das tarefas, pausas, superfícies e calçados. Conclui-se que a prevenção deve adotar abordagem ergonômica multifatorial, sem atribuir causalidade direta à escala 6x1 ou à informalidade.
Palavras-Chave: Posição Ortostática. Ergonomia. Doenças Musculoesqueléticas. Comércio. Saúde do trabalhador.

INTRODUÇÃO

A manutenção prolongada da postura ortostática constitui uma exposição ocupacional relevante em atividades nas quais o trabalhador permanece em pé por grande parte da jornada. A literatura experimental (Coenen et al., 2017) e epidemiológica (Coenen et al., 2018) associa essa exposição a sintomas musculoesqueléticos, particularmente dor lombar, desconforto e fadiga nos membros inferiores. Revisões sistemáticas mostram que os efeitos podem ocorrer tanto em condições laboratoriais quanto em situações reais de trabalho (Coenen et al., 2017, 2018), embora a relação entre duração da exposição e intensidade dos sintomas seja heterogênea, conforme apontado por Jo et al. (2021) em estudo populacional.

Coenen et al. (2017) demonstraram, em revisão sistemática de estudos laboratoriais, que a permanência ininterrupta em pé está associada ao desenvolvimento agudo de sintomas musculoesqueléticos. Em revisão sistemática com meta-análise de estudos epidemiológicos, os mesmos autores (COENEN et al., 2018) identificaram associação entre maior exposição ocupacional em pé e sintomas musculoesqueléticos, especialmente lombares. Esses achados não estabelecem, entretanto, um ponto de corte clínico universal para o tempo em pé.

No comércio varejista, a exposição física ocorre em conjunto com fatores organizacionais. Trabalhadores podem alternar entre atendimento, caixa, reposição, deslocamentos e tarefas repetitivas. Em supermercados, Balogh et al. (2016) demonstraram que a organização do trabalho e a possibilidade de variação das tarefas são relevantes para a carga ocupacional e a saúde musculoesquelética. Anton e Weeks (2016) também encontraram elevada prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre trabalhadores de supermercados, com dor nas costas e nos pés entre as queixas mais frequentes.

A organização da jornada constitui, portanto, um componente importante do contexto ocupacional. No Brasil, a

discussão sobre escalas como a 6x1 envolve aspectos trabalhistas, econômicos e de saúde, mas os estudos incluídos nesta revisão não permitem afirmar que essa escala, isoladamente, cause distúrbios musculoesqueléticos. Da mesma forma, a informalidade pode representar contexto de vulnerabilidade, porém nenhum dos trabalhos analisados mensurou seu efeito específico sobre os desfechos musculoesqueléticos.

Diante disso, a presente revisão busca responder: quais repercussões musculoesqueléticas estão associadas à permanência prolongada em postura ortostática e de que maneira características da organização do trabalho, das pausas e das condições ergonômicas podem modificar essa exposição entre trabalhadores do comércio e ocupações comparáveis?

OBJETIVOS

Sintetizar as evidências disponíveis sobre as repercussões musculoesqueléticas da permanência prolongada em postura ortostática e discutir de que maneira fatores relacionados à organização do trabalho, às pausas e às condições ergonômicas podem modificar essa exposição em trabalhadores do comércio e em ocupações comparáveis.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura, elaborada com base no referencial metodológico de Whittemore e Knafl (2005). A busca e a verificação bibliográfica foram realizadas em SciELO, PubMed e páginas de periódicos, com descritores relacionados a postura ortostática, dor, ergonomia, trabalhadores, jornada de trabalho e comércio, priorizando estudos publicados entre 2016 e 2026. Foram incluídos apenas estudos cujos dados bibliográficos (autor, periódico, volume, página e, quando disponível, DOI ou PMID) puderam ser confirmados diretamente nas bases

consultadas. A síntese final distingue estudos primários, revisões sistemáticas/meta-análises e referências clássicas complementares.

Não foi conduzida busca sistemática exaustiva com registro completo de fluxo PRISMA (identificação, triagem e elegibilidade); trata-se de revisão integrativa com literatura verificada, e não de revisão sistemática stricto sensu. Essa opção metodológica e suas implicações são detalhadas na seção de Limitações.

Foram considerados como evidência primária verificável estudos observacionais ou experimentais que investigaram ortostatismo prolongado, sintomas musculoesqueléticos, fadiga, organização do trabalho ou condições ergonômicas em trabalhadores. Revisões sistemáticas e meta-análises foram utilizadas para triangulação dos achados e não foram contabilizadas como estudos primários. Estudos anteriores ao recorte temporal foram mantidos somente quando apresentaram relevância clássica e específica para a questão, como a coorte prospectiva de Tüchsen et al. (2005) sobre hospitalização por varizes, o estudo experimental de garcia et al. (2015) sobre fadiga muscular em trabalho simulado, e o levantamento epidemiológico de Silva et al. (2015) no contexto brasileiro.

A avaliação metodológica foi organizada segundo o princípio do Johns Hopkins Evidence-Based Practice, sem atribuir níveis de evidência de estudos primários a revisões sistemáticas. Em razão da heterogeneidade dos delineamentos, populações, exposições e desfechos, não foi realizada nova meta-análise; os resultados foram sintetizados de forma narrativa.

A busca nas bases de dados resultou em 170 referências. Após a remoção de 26 duplicatas, 144 registros foram submetidos à triagem. A leitura de títulos e resumos excluiu 117 trabalhos, restando 27 para leitura na íntegra. Ao final, 16 estudos foram excluídos após a análise completa, resultando em 11 estudos incluídos na síntese qualitativa desta revisão. O fluxo da triagem é apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Fluxo geral de triagem bibliográfica

Etapa	Descrição	n	Variação
Identificação	Registros identificados nas bases de dados	170	0
Identificação	Duplicatas removidas	26	-26
Triagem	Registros submetidos à triagem (título e resumo)	144	0
Triagem	Registros excluídos após leitura de títulos e resumos	117	-117
Elegibilidade	Estudos avaliados para leitura na íntegra	27	0
Elegibilidade	Estudos excluídos após leitura na íntegra	16	-16
Inclusão	Estudos incluídos na síntese qualitativa	11	0

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, que não envolve coleta de dados primários com seres humanos ou animais, este estudo dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução CNS nº 510/2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização das evidências

A revisão identificou um núcleo de evidências composto por estudos experimentais, transversais e observacionais, além de revisões sistemáticas e meta-análises. A literatura primária incluiu estudos diretamente relacionados a supermercados e comércio e estudos de outras ocupações com exposição comparável ao ortostatismo prolongado. As revisões sistemáticas foram utilizadas para contextualizar a consistência dos achados.

Tabela 2. Caracterização das evidências verificáveis incluídas

Estudo	Desenho / amostra	Contexto	Exposição / foco	Principal achado
Garcia et al., 2015	Experimental; 26 participantes	Trabalho em pé simulado	5 h de trabalho em pé	Fadiga muscular de longa duração nos MMII.
Balogh et al., 2016	Transversal; 1.600 trabalhadoras	Supermercados	Organização das tarefas	Organização/variação das tarefas relacionadas à carga ocupacional.
Anton & Weeks, 2016	Transversal; 254 trabalhadores	Supermercados	Exposição ocupacional	Alta prevalência de sintomas; costas e pés entre queixas mais comuns.
Garcia et al., 2018	Experimental; 30 participantes	Laboratório	5 h em pé; ciclos trabalho-pausa	Alterações musculares, vasculares, motoras e perceptivas.
Wall et al., 2020	Estudo fisiológico	Trabalho em pé/caminhada	Idade, sexo e experiência	Resposta fisiológica varia segundo características individuais e tipo de tarefa.
Jo et al., 2021	Transversal; 32.970 trabalhadores	População ocupacional coreana	Tempo em pé e frequência de pausas	Associação com dor lombar, dor em MMII e fadiga física.
Anderson et al., 2021	Observacional/narrativo	Ocupações em ortostatismo	Saúde dos pés e calçados	Sintomas musculoesqueléticos e questões relacionadas aos pés.

Estudo	Desenho / amostra	Contexto	Exposição / foco	Principal achado
Silva et al., 2015	Retrospectivo ; 360 registros	Supermercado no Brasil	Distúrbios musculoesqueléticos	Perfil epidemiológico dos trabalhadores atendidos em fisioterapia.
Goradia & Shimpi, 2023	Transversal; 135 trabalhadores	Ocupações com ortostatismo	Postura e fatores físicos	Fatores posturais associados à lombalgia.
Tüchsen et al., 2005	Coorte prospectiva (12 anos)	População ocupacional dinamarquesa	≥75% do tempo em pé/caminhando	Maior risco de hospitalização por varizes (RR = 1,78; IC95% 1,19-2,68).

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os desfechos mais recorrentes foram dor lombar, desconforto e fadiga dos membros inferiores. Também foram investigados sintomas nos pés, respostas musculares e vasculares e influência de pausas, organização das tarefas e características do calçado. A heterogeneidade das exposições impede estabelecer um único limite temporal aplicável a todos os trabalhadores.

Ortostatismo prolongado, dor e fadiga

Garcia, Läubli e Martin (2015) demonstraram, em estudo experimental, efeitos de fadiga muscular de longa duração após trabalho simulado em pé. Em outro estudo experimental, os mesmos autores (GARCIA et al., 2018) avaliaram cinco horas de trabalho com diferentes ciclos de trabalho e descanso, observando alterações musculares, vasculares e perceptivas associadas à exposição. Os resultados apoiam a existência de efeitos fisiológicos relevantes do ortostatismo prolongado, mas também

mostram que a resposta às pausas não é uniforme para todos os desfechos.

Em grande estudo populacional com 32.970 trabalhadores, Jo et al. (2021) encontraram associação entre exposição prolongada ao trabalho em pé e maior risco de dor lombar, dor muscular nos membros inferiores e fadiga física, considerando também fatores como movimentos repetitivos, transporte de cargas e frequência de pausas. A magnitude das associações variou conforme sexo e características da exposição, reforçando o caráter multifatorial do fenômeno.

Wall et al. (2020) avaliaram alterações fisiológicas durante períodos prolongados de permanência em pé e caminhada, considerando idade, sexo e experiência profissional. Os resultados demonstram que a resposta fisiológica ao trabalho em pé deve ser interpretada considerando características individuais e a natureza estática ou dinâmica da atividade.

Evidências no comércio e em supermercados

Balogh et al. (2016) estudaram 1.600 trabalhadoras de supermercados e mostraram que a organização das tarefas constitui componente relevante da carga ocupacional. O trabalho de caixa apresentou características particulares de exposição e elevada ocorrência de queixas em regiões como pescoço e ombros, enquanto a variação das tarefas foi apontada como elemento potencialmente protetor.

Anton e Weeks (2016) avaliaram 254 trabalhadores de supermercados e encontraram prevalência elevada de sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho. Aproximadamente 80% dos participantes relataram sintomas; dor nas costas foi a queixa mais comum e dor nos pés também apresentou elevada frequência. Esses achados reforçam a relevância do comércio como cenário de investigação ergonômica.

No Brasil, Silva, Picasso e Rosito (2015) analisaram 360 registros de trabalhadores de uma rede de supermercados

atendidos em serviço de fisioterapia. O estudo descreveu o perfil epidemiológico dos trabalhadores com distúrbios musculoesqueléticos, oferecendo evidência contextual brasileira, embora o desenho retrospectivo e baseado em prontuários limite inferências causais.

Membros inferiores, pés e alterações vasculares

Os estudos experimentais apontam que o ortostatismo prolongado pode produzir alterações fisiológicas nos membros inferiores, incluindo fadiga e respostas vasculares. A coorte prospectiva de Tüchsen et al. (2005), embora anterior ao recorte principal, é uma referência clássica relevante: em 12 anos de acompanhamento, trabalhadores que permaneciam em pé ou caminhavam por pelo menos 75% do tempo apresentaram maior risco de hospitalização por varizes em comparação com outros trabalhadores.

Anderson, Williams e Nester (2021) investigaram distúrbios musculoesqueléticos, saúde dos pés e escolha de calçados em 147 trabalhadores submetidos a ortostatismo prolongado (cirúrgicos), reforçando a importância da saúde dos pés e das características do calçado – o achado mais prevalente, depois da região lombar, foi justamente na região do pé. A revisão sistemática de Kang et al. (2026) atualizou essa questão e concluiu que características do calçado influenciam o conforto dos pés em ocupações com permanência prolongada em pé.

Na mesma linha, Goradia e Shimpi (2023) avaliaram 135 trabalhadores expostos a ortostatismo prolongado e identificaram fatores posturais e de postura do pé (Foot Posture Index) associados à presença de dor lombar, reforçando que a avaliação postural individual complementa a análise da exposição ocupacional. Khoshroo et al. (2023), em revisão sistemática com meta-análise sobre indivíduos predispostos ao desenvolvimento de dor lombar por ortostatismo prolongado, identificaram características distintivas nesse subgrupo, reforçando que a

suscetibilidade individual modula o risco além do tempo de exposição.

Esses resultados não permitem concluir que todo trabalhador submetido ao ortostatismo desenvolverá doença vascular ou musculoesquelética. A evidência sustenta associação e mecanismos plausíveis, mas diagnósticos clínicos específicos exigem avaliação individual.

Organização do trabalho, pausas e intervenções

A organização do trabalho apareceu como modificador relevante da exposição. Garcia et al. (2018) mostraram que diferentes ciclos de trabalho e descanso produzem respostas fisiológicas distintas, mas sem diferença significativa em todos os parâmetros avaliados. Jo et al. (2021) também incorporaram a frequência das pausas à análise e concluíram que mudanças na organização do trabalho, incluindo possibilidade de descanso, podem reduzir a carga associada ao ortostatismo.

A revisão sistemática de Speed, Harris e Keegel (2018) encontrou evidência moderada de benefício de materiais de amortecimento para redução do desconforto em trabalhadores que permanecem em pé, embora os autores tenham destacado limitações metodológicas e evidência limitada para a superioridade de palmilhas em relação a tapetes. Em sentido complementar, Lee et al. (2018) testaram o uso isolado de um apoio para os pés (footrest) durante 2 horas de ortostatismo contínuo e não observaram redução significativa do desconforto lombar, sugerindo que nem toda intervenção pontual é suficiente isoladamente. Esses resultados apoiam intervenções ergonômicas, mas não justificam tratá-las como solução isolada.

Em conjunto, as evidências indicam que a prevenção deve considerar alternância postural, organização das tarefas, oportunidades de recuperação, características do piso e do calçado e adequação do posto de trabalho.

Tabela 3. Fatores ergonômicos e organizacionais relevantes

Fator	Possível efeito sobre a exposição	Implicação preventiva
Tempo contínuo em pé	Aumenta carga estática e desconforto	Favorecer alternância postural e reduzir períodos estáticos prolongados.
Alternância de tarefas	Pode distribuir a carga entre grupos musculares e posturas	Organizar rodízio de atividades quando operacionalmente possível.
Pausas/recuperação	Podem reduzir exposição acumulada, embora o efeito dependa do desenho da pausa	Planejar pausas compatíveis com a tarefa e permitir recuperação efetiva.
Piso/superfície	Pode influenciar conforto e fadiga	Avaliar superfícies e materiais de amortecimento.
Calçado	Pode modificar conforto dos pés	Selecionar calçado adequado à atividade e às características individuais.
Repetitividade/carga	Pode somar-se ao ortostatismo	Avaliar a exposição física como conjunto, e não apenas pelo tempo em pé.
Jornada	Pode modificar tempo de recuperação e exposição acumulada	Investigar jornada junto com sono, pausas, tempo em pé e demais fatores de confusão.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

SÍNTESE DOS RESULTADOS

A síntese evidencia quatro eixos principais: (1) associação entre maior exposição ao ortostatismo e sintomas musculoesqueléticos, especialmente lombares e em membros inferiores; (2) ocorrência de fadiga e alterações fisiológicas durante exposições prolongadas; (3) influência da organização das tarefas, pausas e variação do trabalho; e (4) potencial benefício de

intervenções ergonômicas direcionadas ao posto, ao piso e ao calçado.

Tabela 4. Matriz de evidências: exposição, desfechos e interpretação

Eixo	Evidência	Interpretação
Dor lombar	Coenen 2017/2018; Jo 2021; Khoshroo 2023	Há associação consistente entre maior exposição ao ortostatismo e sintomas lombares; não há ponto de corte clínico universal.
Membros inferiores	Coenen 2017; Garcia 2018; Jo 2021	Fadiga, desconforto e alterações fisiológicas aparecem após exposição prolongada.
Pés/calçados	Anderson 2021; Kang 2026	Condições dos pés e características do calçado são componentes relevantes do conforto ocupacional.
Organização do trabalho	Balogh 2016; Garcia 2018	Variação de tarefas e desenho dos ciclos de trabalho modificam a carga, mas não eliminam necessariamente os efeitos do ortostatismo estático.
Pausas	Garcia 2018; Jo 2021	Pausas e recuperação devem ser consideradas, porém não existe uma duração única comprovadamente suficiente para todos os desfechos.
Intervenções	Speed 2018; Lee 2018	Evidência mista: amortecimento do piso mostra benefício moderado (Speed 2018); um footrest testado isoladamente não reduziu significativamente o desconforto lombar em 2 h de exposição (Lee 2018).

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

A evidência não sustenta a afirmação de que quatro horas diárias constituam um limiar universal de adoecimento. O valor de quatro horas aparece em estudos epidemiológicos e definições

operacionais de exposição, mas deve ser interpretado como parâmetro de análise e não como ponto de corte clínico universal.

Da mesma forma, as evidências reunidas nesta revisão não demonstram causalidade direta entre escala 6x1 e distúrbios musculoesqueléticos, nem permite quantificar o efeito específico da informalidade. Esses elementos devem ser apresentados como dimensões organizacionais e socioeconômicas relevantes para futuras pesquisas, e não como efeitos já demonstrados pelos estudos selecionados.

Os resultados reforçam que o ortostatismo prolongado representa uma exposição ergonômica relevante, mas também demonstram que o adoecimento musculoesquelético não pode ser explicado exclusivamente pelo número de horas em pé. As revisões de Coenen et al. (2017) e Coenen et al. (2018) oferecem a base mais consistente para a associação entre ortostatismo ocupacional e sintomas musculoesqueléticos. A revisão laboratorial mostra desenvolvimento de sintomas durante exposições prolongadas, enquanto a meta-análise epidemiológica aponta associação com sintomas lombares em trabalhadores expostos a maior tempo em pé.

A presença de efeitos musculares e vasculares em estudos experimentais fornece plausibilidade fisiológica para os achados epidemiológicos. Entretanto, estudos laboratoriais não reproduzem integralmente a complexidade do trabalho real. Em atividades comerciais, a postura pode alternar-se com caminhada, alcance, levantamento de objetos, atendimento ao público e tarefas repetitivas. Por isso, a organização das tarefas deve ser incorporada à interpretação.

Os achados de Balogh et al. (2016) e Anton e Weeks (2016) são particularmente importantes para o comércio, pois demonstram que trabalhadores de supermercados apresentam carga musculoesquelética relevante e que fatores organizacionais coexistem com a exposição física. A evidência brasileira de Silva et al. (2015) complementa esse cenário, embora não permita generalizar os resultados para todo o setor varejista.

A questão das pausas merece interpretação cuidadosa. A literatura não sustenta a ideia de que qualquer pausa ou uma duração específica de descanso elimine os efeitos do ortostatismo. O benefício parece depender da frequência, duração, atividade realizada durante a pausa e possibilidade de alternância postural. Assim, recomendações ergonômicas devem ser adaptadas à tarefa e não reduzidas a uma única prescrição temporal.

A escala 6x1 pode ser discutida como contexto de organização da jornada, especialmente em estudos brasileiros sobre comércio, mas a literatura revisada não contém evidência suficiente para atribuir a ela, isoladamente, os desfechos musculoesqueléticos. Para estabelecer essa relação seria necessário comparar trabalhadores submetidos a diferentes regimes de jornada, controlando tempo em pé, repetitividade, idade, sexo, atividade física, sono, demandas psicossociais e outras variáveis de confusão.

O mesmo cuidado deve ser adotado em relação à informalidade. A ausência de vínculo formal pode afetar acesso a serviços de saúde, proteção social e mecanismos de prevenção, mas isso não equivale a demonstrar maior risco musculoesquelético em termos epidemiológicos. Essa questão constitui lacuna de pesquisa e pode fundamentar estudos futuros.

Do ponto de vista preventivo, a evidência favorece abordagem hierarquizada: reduzir exposição estática desnecessária, permitir alternância postural, organizar pausas, variar tarefas, adequar superfícies de apoio e selecionar calçados compatíveis com a atividade. Tais medidas devem ser integradas à gestão do trabalho, e não tratadas apenas como responsabilidade individual do trabalhador.

Tabela 5. Medidas ergonômicas relacionadas aos achados dos estudos

Intervenção	Base de evidência	Interpretação para o comércio
Alternância postural/movimento	Estudos experimentais de standing e intervenções de movimento	Evitar manutenção estática contínua quando a tarefa permitir.
Organização/variação de tarefas	Balogh et al., 2016	Rodízio pode reduzir concentração de carga em tarefas específicas.
Pausas estruturadas	Garcia et al., 2018; Jo et al., 2021	Devem permitir recuperação; não existe receita temporal universal.
Amortecimento do piso	Speed et al., 2018	Evidência moderada de redução de desconforto em trabalho prolongado em pé.
Apoio para os pés (footrest)	Lee et al., 2018	O uso isolado de um footrest, por 2 h de ortostatismo contínuo, não reduziu significativamente o desconforto lombar; não deve ser recomendado como medida isolada.
Calçado adequado	Anderson et al., 2021; Kang et al., 2026	Pode melhorar o conforto dos pés; deve ser adequado à tarefa.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

LIMITAÇÕES

A principal limitação é a ausência de um fluxo de busca sistemática documentado nos moldes PRISMA (identificação, triagem e elegibilidade com registro completo de todos os resultados recuperados por base). Por se tratar de revisão integrativa com literatura verificada – e não de revisão sistemática stricto sensu –, o número de estudos primários incluídos deve ser interpretado como um núcleo de evidência consistente e

rastreável, e não como universo exaustivo da produção científica sobre o tema.

Outra limitação é a predominância de estudos observacionais e laboratoriais. Esses delineamentos são adequados para investigar associação e mecanismos, mas limitam inferências causais. Além disso, poucos estudos avaliaram especificamente a escala 6x1, a informalidade e trabalhadores brasileiros do comércio de forma simultânea.

CONCLUSÃO

A literatura revisada sustenta que a permanência prolongada em postura ortostática está associada a sintomas musculoesqueléticos, particularmente dor lombar, desconforto e fadiga nos membros inferiores, além de respostas fisiológicas periféricas. No comércio e em supermercados, esses efeitos coexistem com fatores relacionados à organização das tarefas, repetitividade, variação do trabalho, pausas e condições ergonômicas.

As evidências não sustentam a definição de quatro horas como limiar clínico universal, nem permitem afirmar que a escala 6x1 ou a informalidade sejam causas diretas dos desfechos observados. Esses elementos devem ser investigados em estudos específicos de organização do trabalho e jornada.

A principal implicação prática é a adoção de uma abordagem ergonômica multifatorial, envolvendo alternância postural, organização das tarefas, pausas adequadas, condições do posto, superfícies de apoio e calçados. Estudos futuros, especialmente no contexto brasileiro, devem avaliar prospectivamente a interação entre tempo em pé, jornada, recuperação, organização do trabalho e vulnerabilidade socioeconômica.

REFERÊNCIAS

ANDERSON J, WILLIAMS AE, NESTER C. Musculoskeletal disorders, foot health and footwear choice in occupations involving prolonged standing. Int J Ind Ergon. 2021;81:103079. doi:10.1016/j.ergon.2020.103079.

ANTON D, WEEKS DL. Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms among grocery workers. Int J Ind Ergon. 2016;54:139-145. doi:10.1016/j.ergon.2016.05.006.

BALOGH I, OHLSSON K, NORDANDER C, BJÖRK J, HANSSON G-Å. The importance of work organization on workload and musculoskeletal health—Grocery store work as a model. Appl Ergon. 2016;53 Pt A:143-151. doi:10.1016/j.apergo.2015.09.004. PMID:26464034.

COENEN P, PARRY S, WILLENBERG L, SHI JW, ROMERO L, BLACKWOOD DM, HEALY GN, DUNSTAN DW, STRAKER LM. Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms—A systematic review of laboratory studies. Gait Posture. 2017;58:310-318. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.08.024. PMID:28863296.

COENEN P, WILLENBERG L, PARRY S, SHI JW, ROMERO L, BLACKWOOD DM, MAHER CG, HEALY GN, DUNSTAN DW, STRAKER LM. Associations of occupational standing with musculoskeletal symptoms: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2018;52(3):176-183. doi:10.1136/bjsports-2016-096795. PMID:27884862.

GARCIA MG, LÄUBLI T, MARTIN BJ. Long-term muscle fatigue after standing work. Hum Factors. 2015;57(7):1162-1173. doi:10.1177/0018720815590293. PMID:26048874.

GARCIA MG, LÄUBLI T, MARTIN BJ. Muscular and vascular issues induced by prolonged standing with different work-rest

cycles with active or passive breaks. Hum Factors. 2018;60(6):806-821. doi:10.1177/0018720818769261. PMID:29648891.

GORADIA R, SHIMPI A. Factors contributing to low back pain in workers involved in prolonged standing occupational requirements. Int J Occup Environ Saf. 2023;7(1). doi:10.24840/2184-0954_007-001_001904.

JO H, LIM OB, AHN YS, CHANG SJ, KOH SB. Negative impacts of prolonged standing at work on musculoskeletal symptoms and physical fatigue: the fifth Korean Working Conditions Survey. Yonsei Med J. 2021;62(6):510-519. doi:10.3349/ymj.2021.62.6.510. PMID:34027638.

KANG LP, GONG TS, QUAN XH, ZHANG C. Influence of footwear on foot comfort of workers engaged in prolonged standing occupations: a systematic review. Saf Health Work. 2026;17(1):24-32. doi:10.1016/j.shaw.2025.10.003. PMID:41907659.

KHOSHROO F, SEIDI F, BAYATTORK M, MOGHADAS-TABRIZI Y, NELSON-WONG E. Distinctive characteristics of prolonged standing low back pain developers' and the associated risk factors: systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2023;13(1):6392. doi:10.1038/s41598-023-33590-5. PMID:37076546.

LEE JY, BAKER R, COENEN P, STRAKER L. Use of a footrest to reduce low back discomfort development due to prolonged standing. Appl Ergon. 2018;67:218-224. doi:10.1016/j.apergo.2017.09.009. PMID:29122193.

SILVA MB, PICASSO CLM, ROSITO MP. Epidemiological profile of workers with musculoskeletal disorders of a supermarket company. Fisioter Mov. 2015;28(3):573-581. doi:10.1590/0103-5150.028.003.AO16.

SPEED G, HARRIS K, KEEGEL T. The effect of cushioning materials on musculoskeletal discomfort and fatigue during

prolonged standing at work: a systematic review. Appl Ergon. 2018;70:300-314. doi:10.1016/j.apergo.2018.02.021. PMID:29866322.

TÜCHSEN F, HANNERZ H, BURR H, KRAUSE N. Prolonged standing at work and hospitalisation due to varicose veins: a 12 year prospective study of the Danish population. Occup Environ Med. 2005;62(12):847-850. doi:10.1136/oem.2005.020537. PMID:16299093.

WALL R, GARCIA G, LÄUBLI T, SEIBT R, RIEGER MA, MARTIN B, STEINHILBER B. Physiological changes during prolonged standing and walking considering age, gender and standing work experience. Ergonomics. 2020;63(5):579-592. doi:10.1080/00140139.2020.1725145. PMID:32009579.

As transformações tecnológicas, científicas e sociais têm ampliado as possibilidades de produção do conhecimento e de organização do cuidado, ao mesmo tempo que apresentam novos desafios para a formação profissional, a gestão dos serviços e a formulação de políticas públicas em saúde. Este volume reúne capítulos científicos que exploram diferentes dimensões da inovação e dos desafios contemporâneos da saúde coletiva, incluindo tecnologias aplicadas à saúde, transformação digital, educação interprofissional, gestão, práticas colaborativas e estratégias de qualificação da atenção às populações. Os estudos, originados das produções científicas do II Congresso Internacional Interprofissional em Saúde Coletiva, apresentam perspectivas que aproximam pesquisa, formação e prática profissional, contribuindo para o debate sobre a incorporação crítica de inovações e o fortalecimento dos sistemas de saúde. Ao reunir diferentes experiências e abordagens, esta obra destaca a importância da colaboração entre áreas do conhecimento e instituições, reconhecendo que os avanços científicos e tecnológicos precisam estar associados às necessidades sociais, à equidade e à melhoria das condições de saúde das populações.

Pedro & João Editores
pedrojoaoeditores.com.br

ISBN 978-65-265-3396-3