

PROMOÇÃO DA
SAÚDE
EM
PEDIATRIA
E NEONATOLOGIA **3**

 (E-BOOK)



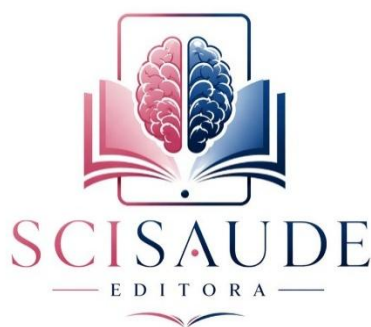
SCISAUDE
— EDITORA —

— PROMOÇÃO DA —
SAÚDE
— EM —
PEDIATRIA 3
E NEONATOLOGIA

 (E-BOOK)



SCISAUDE
— EDITORA —



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

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



LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. PROMOÇÃO DA SAÚDE EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA 3 de [SCISAUDE](https://www.scisaude.com.br/catalogo/promocao-da-saude-em-pediatria-e-neonatalogia-3/108) está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/promocao-da-saude-em-pediatria-e-neonatalogia-3/108>

2026 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2026 Os autores

Copyright da edição © 2026 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE

PROMOÇÃO DA SAÚDE EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA 3

ORGANIZADORES

DRA. ALINE HALFELD FERNANDES VALE

<http://lattes.cnpq.br/4895288860395940>

<https://orcid.org/0000-0001-8144-0304>

ME. PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

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



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

Promoção da saúde em pediatria e neonatologia 3 [livro eletrônico] / [organizadores Aline Halfeld Fernandes Vale, Paulo Sérgio da Paz Silva Filho. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2026.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-85376-93-8

1. Neonatologia 2. Pediatria I. Vale, Aline Halfeld Fernandes. II. Filho, Paulo Sérgio da Paz Silva.

26-389252.0

CDD-618.9201
NLM-WS-420

Índices para catálogo sistemático:

1. Pediatria e Neonatologia : Medicina 618.9201

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



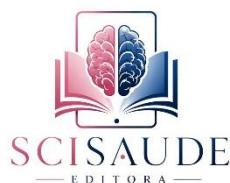
10.56161/sci.ed.20260822



978-65-85376-93-8



<https://isni.org/isni/0000000530754388>



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



APRESENTAÇÃO

A obra “**Promoção da Saúde em Pediatria e Neonatologia 3**” reúne estudos e experiências voltados ao cuidado integral da criança e do recém-nascido, contemplando diferentes perspectivas da assistência, prevenção de agravos e promoção da qualidade de vida.

Os capítulos apresentam discussões atuais e relevantes para a prática dos profissionais e estudantes da área da saúde, contribuindo para o aprimoramento do conhecimento científico e para a adoção de condutas cada vez mais qualificadas, humanizadas e baseadas em evidências.

Esta terceira edição reafirma o compromisso com a disseminação do conhecimento e com o fortalecimento de práticas que favoreçam o crescimento e o desenvolvimento infantil saudáveis, desde o período neonatal até as demais fases da infância.

Boa Leitura!



Sumário

CAPÍTULO 1.....	10
HIPOTONIA EM CRIANÇAS COM TEA: IMPLICAÇÕES PARA O CUIDADO MULTIPROFISSIONAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	10
10.56161/sci.ed.20260822C1	10
CAPÍTULO 2.....	25
A FORMAÇÃO EM SAÚDE BASEADA NOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS VOLTADAS À SAÚDE COLETIVA	25
10.56161/sci.ed.20260822C2	25
CAPÍTULO 3.....	38
MODELOS PREDITIVOS BASEADOS EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MONITORAMENTO DE DOENÇAS E AGRAVOS DE INTERESSE EM SAÚDE PÚBLICA.....	38
10.56161/sci.ed.20260822C3	38
CAPÍTULO 4.....	51
USO DA DEXTROSE EM GEL COMO ESTRATÉGIA PARA O TRATAMENTO DA HIPOGLICEMIA EM RECÉM-NASCIDOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM CENTRO OBSTÉTRICO	51
10.56161/sci.ed.20260822C4	51
CAPÍTULO 5.....	63
IMPACTOS DA DEFICIÊNCIA DE FERRO NO DESENVOLVIMENTO NEUROCOGNITIVO INFANTIL	63
10.56161/sci.ed.20260822C5	63
CAPÍTULO 6.....	77
ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO ENTRE CRIANÇAS MENORES DE SEIS MESES NO PIAUÍ, SEGUNDO DADOS DO SISVAN.....	77
10.56161/sci.ed.20260822C6	77
CAPÍTULO 7.....	86
REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA NUTRIÇÃO ENTERAL PRECOCE EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	86
10.56161/sci.ed.20260822C7	86





CAPÍTULO 1

HIPOTONIA EM CRIANÇAS COM TEA: IMPLICAÇÕES PARA O CUIDADO MULTIPROFISSIONAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

 10.56161/sci.ed.20260822C1

Maria Eduarda Lino Davi

Graduada em Medicina

Centro Universitário Atenas - UniAtenas

<https://orcid.org/0009-0003-2557-3366>

Mariana Bandeira Junqueira

Graduada em Medicina

Centro Universitário Atenas - UniAtenas

<https://orcid.org/0009-0008-6519-376X>

Cláudio Rodrigues de Lima

Graduado em Enfermagem

Universidade Estácio de Sá - UNESA

<https://orcid.org/0009-0006-1973-1817>

Lucas Viana Motta Machado

Graduando em Enfermagem

Universidade Estácio de Sá - UNESA

<https://orcid.org/0009-0003-7916-5667>

Tânia Cristina de Oliveira Valente

Doutora em Medicina

Universidade Estadual do Estado do Rio de Janeiro - UFRJ

<https://orcid.org/0000-0002-5735-5983>

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas acerca da hipotonia em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e discutir suas implicações para o cuidado multiprofissional na Atenção Primária à Saúde (APS). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada mediante buscas nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Foram utilizados descritores relacionados ao TEA, hipotonia, desenvolvimento motor, APS e cuidado multiprofissional, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos estudos publicados entre 2022 e 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem a hipotonia ou alterações motoras relacionadas ao desenvolvimento de crianças com TEA e suas implicações funcionais ou assistenciais. Os achados evidenciaram a presença de alterações do tônus



muscular e de diferentes comprometimentos motores em crianças com TEA, incluindo dificuldades relacionadas ao controle postural, equilíbrio, coordenação e aquisição de habilidades motoras. Essas alterações podem repercutir sobre a funcionalidade, a autonomia e a participação da criança em atividades cotidianas. Entretanto, parte dos estudos analisados abordou o desenvolvimento motor no TEA de forma ampla, não permitindo atribuir exclusivamente à hipotonia todas as repercussões funcionais identificadas. As evidências também ressaltaram a importância da vigilância do desenvolvimento infantil na APS para o reconhecimento de alterações motoras e o direcionamento oportuno para avaliação e acompanhamento multiprofissional. Persistem, contudo, desafios relacionados à capacitação profissional, à organização dos fluxos assistenciais e à articulação entre os diferentes pontos da Rede de Atenção à Saúde (RAS). Conclui-se que a limitada produção científica específica sobre hipotonia em crianças com TEA evidencia a necessidade de estudos com maior rigor metodológico, ao mesmo tempo em que reforça a importância da avaliação individualizada e da atuação multiprofissional na promoção da funcionalidade e da participação infantil.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Hipotonia; Desenvolvimento Motor; Atenção Primária à Saúde; Equipe Multiprofissional.

ABSTRACT:

This study aimed to analyze scientific evidence regarding hypotonia in children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and discuss its implications for multiprofessional care within Primary Health Care (PHC). It is an integrative literature review conducted through searches in the following databases: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Virtual Health Library (VHL), and Google Scholar. Descriptors related to ASD, hypotonia, motor development, PHC, and multiprofessional care were used, combined with the Boolean operators AND and OR. Studies published between 2022 and 2025 were included if they were available in full text and in Portuguese, English, or Spanish, and addressed hypotonia or motor alterations related to the development of children with ASD, as well as their functional or care-related implications. The findings revealed the presence of muscle tone alterations and various motor impairments in children with ASD, including difficulties related to postural control, balance, coordination, and the acquisition of motor skills. These alterations can impact the child's functionality, autonomy, and participation in daily activities. However, some of the analyzed studies addressed motor development in ASD broadly, making it impossible to attribute all identified functional impacts exclusively to hypotonia. The evidence also highlighted the importance of monitoring child development within PHC to identify motor alterations and ensure timely referral for multiprofessional assessment and follow-up. Nevertheless, challenges persist regarding professional training, the organization of care pathways, and coordination among the different points of the Health Care Network (HCN). It is concluded that the limited specific scientific literature on hypotonia in children with ASD underscores the need for studies with greater methodological rigor, while simultaneously reinforcing the importance of individualized assessment and multiprofessional practice in promoting functionality and child participation.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Hypotonia; Motor Development; Primary Health Care; Multidisciplinary Team.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por dificuldades persistentes na comunicação e na interação social, associadas a padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses ou atividades. Apresenta elevada heterogeneidade clínica, expressa em variações quanto à intensidade, à combinação de características e às necessidades de suporte. Sua etiologia é multifatorial, resultante da interação entre fatores genéticos e ambientais. O diagnóstico permanece essencialmente clínico e baseia-se nos critérios estabelecidos pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5), sendo realizado a partir da avaliação do



comportamento e do desenvolvimento da criança. A variabilidade das manifestações e a sobreposição de características com outras condições do neurodesenvolvimento podem dificultar o reconhecimento do transtorno, o que reforça a importância da vigilância do desenvolvimento infantil e da identificação oportuna de sinais sugestivos de alterações do neurodesenvolvimento (Saraiva *et al.*, 2024).

Embora as alterações motoras não integrem os critérios diagnósticos centrais do TEA, evidências indicam que dificuldades relacionadas ao desenvolvimento motor podem estar presentes desde os primeiros anos de vida. Essas manifestações incluem atrasos na aquisição de marcos motores, alterações no controle postural, equilíbrio, coordenação motora e planejamento dos movimentos, podendo repercutir sobre a funcionalidade e a participação da criança em diferentes contextos. As alterações no desenvolvimento motor constituem, portanto, uma dimensão relevante a ser considerada no acompanhamento de crianças com TEA. Entretanto, as manifestações motoras são heterogêneas e podem decorrer da interação entre diferentes componentes, como tônus muscular, força, equilíbrio, coordenação e planejamento motor, o que torna necessária a investigação individualizada de suas características e repercussões (Spies; Gasparotto; Silva, 2023).

Entre as alterações motoras descritas em crianças com TEA, a hipotonia constitui aspecto relevante em razão de sua associação com dificuldades no controle postural, na estabilidade corporal e no desempenho de habilidades motoras. O baixo tônus muscular relaciona-se a limitações na sustentação do corpo contra a gravidade e na execução de movimentos que exigem controle postural e força, com possíveis repercussões na aquisição de habilidades motoras e no desempenho funcional. A avaliação e o acompanhamento das alterações motoras são relevantes para a promoção da autonomia e da funcionalidade em crianças com TEA, especialmente no contexto das intervenções fisioterapêuticas. Contudo, considerando que parte da literatura examina as alterações motoras de forma ampla, torna-se necessário distinguir os achados diretamente relacionados à hipotonia daqueles referentes ao desenvolvimento motor no TEA em geral. Essa distinção assume relevância diante da limitada produção científica dedicada especificamente à hipotonia nessa população (Santos *et al.*, 2025).

Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha papel estratégico na vigilância do desenvolvimento infantil e no acompanhamento longitudinal de crianças com suspeita ou diagnóstico de TEA. Por constituir a porta de entrada preferencial e exercer a coordenação do cuidado na Rede de Atenção à Saúde (RAS), a APS contribui para o reconhecimento de alterações no desenvolvimento, incluindo dificuldades relacionadas ao tônus muscular, à aquisição de marcos motores e à coordenação. A identificação desses achados



no acompanhamento infantil não estabelece, de forma isolada, o diagnóstico de TEA, mas pode indicar a necessidade de investigação complementar e de avaliação por profissionais de diferentes áreas. Nesse sentido, a puericultura configura-se como espaço relevante para a observação sistemática do desenvolvimento e para a articulação do cuidado com serviços especializados quando são identificadas necessidades que ultrapassam a capacidade resolutive da atenção primária (Lima *et al.*, 2022).

Apesar da crescente produção científica sobre as manifestações do TEA, permanecem lacunas na compreensão específica das alterações motoras e, particularmente, da hipotonia nessa população. Parte dos estudos disponíveis aborda o desenvolvimento motor de forma abrangente, sem investigar diretamente a presença, as características e as repercussões funcionais do baixo tônus muscular. Essa heterogeneidade dificulta a delimitação das limitações funcionais atribuíveis especificamente à hipotonia e daquelas relacionadas a outros componentes das alterações motoras observadas no TEA. Além disso, são limitadas as evidências sobre as implicações da identificação e do acompanhamento da hipotonia no contexto da APS e da atuação multiprofissional. Nesse sentido, a sistematização das evidências disponíveis pode contribuir para ampliar a compreensão dessa manifestação e subsidiar práticas assistenciais mais integrais e individualizadas. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas acerca da hipotonia em crianças com TEA e discutir suas implicações para o cuidado multiprofissional na APS.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir, sintetizar e analisar criticamente resultados de estudos com diferentes delineamentos acerca de determinado fenômeno, favorecendo a compreensão ampliada do conhecimento produzido e de suas implicações para a prática em saúde. A revisão foi conduzida em seis etapas: definição do tema e elaboração da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; busca e identificação das publicações; seleção e avaliação dos estudos; extração e síntese dos dados; e análise e apresentação dos resultados.

A questão norteadora foi elaborada com base no objetivo da revisão: quais são as evidências científicas disponíveis acerca da hipotonia em crianças com TEA e suas implicações para o desenvolvimento infantil e o cuidado multiprofissional na APS?

A busca bibliográfica foi realizada nas bases Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Para a construção das estratégias de busca, foram utilizados



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 utilizados, destacaram-se: “Transtorno do Espectro Autista”, “Autism Spectrum Disorder”, “Hipotonia”, “Muscle Hypotonia”, “Desenvolvimento Motor”, “Motor Development”, “Atenção Primária à Saúde”, “Primary Health Care” e “Cuidado Multiprofissional”, além de termos correlatos e respectivos sinônimos, conforme a especificidade de cada base consultada.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: estudos publicados entre 2022 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, disponíveis na íntegra e que apresentassem informações relacionadas à hipotonia, às alterações sensório-motoras ou ao desenvolvimento motor de crianças com TEA, desde que seus achados contribuíssem para a compreensão das repercussões funcionais ou das necessidades de cuidado dessa população. Considerando a limitada produção científica especificamente direcionada à hipotonia em crianças com TEA, também foram considerados estudos que abordassem alterações motoras de forma mais ampla no autismo. Nesses casos, os achados foram utilizados como evidências complementares, sem serem interpretados como evidências específicas sobre hipotonia. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos, dissertações, teses, estudos duplicados e publicações que não apresentassem relação com a questão norteadora.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas. Inicialmente, foram examinados os títulos e resumos das publicações potencialmente elegíveis, considerando os critérios previamente estabelecidos. Na segunda etapa, os textos potencialmente relevantes foram lidos na íntegra para confirmação da elegibilidade. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, nove estudos foram selecionados para compor a amostra final da revisão.

A extração dos dados foi realizada por meio de instrumento elaborado pelos pesquisadores, contemplando as seguintes informações: autor e ano de publicação, país de origem, objetivo, delineamento metodológico, população ou fonte dos dados, principais achados e contribuição dos estudos para a compreensão das alterações motoras, da hipotonia e de suas repercussões funcionais e assistenciais em crianças com TEA.

Quanto à avaliação metodológica, foi realizada apreciação crítica dos estudos incluídos, considerando o delineamento empregado, a clareza dos objetivos, a adequação entre objetivo e método, a descrição dos procedimentos e a consistência dos resultados apresentados. Em razão da heterogeneidade dos delineamentos identificados, que incluíram estudos de campo, estudo de caso e diferentes modalidades de revisão da literatura, os achados foram analisados considerando as características e as limitações próprias de cada tipo de estudo. Não



foi atribuída uma classificação global do nível de evidência aos estudos, uma vez que não foi utilizado instrumento específico para essa finalidade. A heterogeneidade metodológica identificada foi considerada na interpretação dos resultados e na discussão das limitações da literatura disponível.

Os dados foram organizados em quadro sinóptico e submetidos à análise descritiva e temática, com o objetivo de identificar convergências, divergências e lacunas na produção científica. A síntese foi estruturada em três eixos principais: (1) alterações relacionadas à hipotonia e ao desenvolvimento motor; (2) repercussões funcionais sobre a autonomia, as atividades cotidianas e a participação; e (3) implicações para a vigilância do desenvolvimento, a organização do cuidado e a atuação multiprofissional na APS. Ao longo da análise, foi mantida a distinção entre evidências diretamente relacionadas à hipotonia e achados provenientes de estudos que abordaram alterações motoras no TEA de forma ampla, evitando atribuir ao baixo tônus muscular efeitos que não tenham sido investigados especificamente nos estudos incluídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A partir da estratégia de busca e da aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos oito artigos que compuseram o corpus desta revisão integrativa. As publicações selecionadas apresentam diferentes delineamentos metodológicos, incluindo revisões de literatura, estudos observacionais e pesquisas de abordagem qualitativa e quantitativa, permitindo uma análise abrangente da produção científica. De modo geral, os estudos contemplam tanto aspectos específicos relacionados à hipotonia quanto abordagens mais amplas sobre o desenvolvimento motor no TEA, abrangendo manifestações clínicas, identificação precoce, diagnóstico, repercussões funcionais e implicações para o cuidado multiprofissional na APS. Diante dessa diversidade, os achados foram analisados criticamente, distinguindo-se, ao longo da discussão, as evidências diretamente relacionadas à hipotonia daquelas derivadas de alterações motoras gerais. Para sistematizar as principais características dos estudos incluídos, foi elaborado um quadro-síntese com informações referentes à autoria, ao ano de publicação, ao título, ao objetivo e ao delineamento metodológico, conforme apresentado a seguir.



Tabela 1 – Estudos incluídos nas categorias de análise

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	DELINEAMENTO METODOLÓGICO
Arvigo; Schwartzman, 2022	Diminuição dos principais sinais de TEA em crianças com diagnóstico precoce.	Avaliar os efeitos do diagnóstico precoce do TEA na obtenção de resultados clínicos favoráveis.	Estudo de caso
Bonfim <i>et al.</i> , 2023	Assistência às famílias de crianças com Transtornos do Espectro Autista: percepções da equipe multiprofissional.	Sintetizar o cuidado multiprofissional às famílias de crianças com TEA.	Estudo de campo
Galvão <i>et al.</i> , 2025.	Alterações Sensório-Motoras Em Crianças Com Transtorno Do Espectro Autista	Identificar as alterações sensório-motoras apresentadas em crianças diagnosticadas com TEA.	Pesquisa de campo documental
Lima <i>et al.</i> , 2022	Evidências científicas sobre a identificação precoce do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em crianças na Atenção Primária à Saúde: protocolo de revisão de escopo	Mapear evidências sobre a identificação precoce do TEA na APS.	Revisão de escopo
Prando; Leão, 2025	TEA e Diagnóstico Precoce no Brasil: Desafios na Rede de Atenção à Saúde.	Analisar os obstáculos ao diagnóstico precoce do TEA no Brasil.	Revisão integrativa da literatura
Raiol; Savelon; Moraes, 2022	Cuidados com o desenvolvimento infantil e o olhar especial de André Bullinger sobre a prematuridade.	Analisar os cuidados ao desenvolvimento neonatal com base em Bullinger.	Revisão de Literatura
Santos <i>et al.</i> , 2025	Abordagem Fisioterapêutica no Desenvolvimento Neurosensório-psicomotor no Espectro Autista: Revisão Da Literatura.	Identificar fatores relacionados à autonomia motora e às abordagens fisioterapêuticas no TEA	Revisão integrativa da literatura
Saraiva <i>et al.</i> , 2024	Transtorno do Espectro Autista (TEA): Etiologia, diagnóstico e intervenções terapêuticas: Uma revisão bibliográfica da literatura.	Revisar evidências sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento do TEA.	Revisão bibliográfica da literatura
Spies; Gasparrato; Silva, 2023	Características do desenvolvimento motor em crianças com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática.	Analisar as características do desenvolvimento motor em crianças com TEA.	Revisão sistemática da literatura

Fonte: Autoria própria (2026).

Observou-se heterogeneidade entre os estudos quanto aos delineamentos metodológicos, aos objetivos e às formas de abordagem das alterações motoras. Enquanto algumas publicações investigaram diretamente aspectos sensório-motores em crianças com TEA, outras abordaram o desenvolvimento motor de forma abrangente ou concentraram-se na organização do cuidado e na identificação precoce. Essa heterogeneidade limita a possibilidade de estabelecer conclusões específicas sobre a hipotonia a partir do conjunto dos estudos



incluídos e reforça a necessidade de interpretar os achados considerando o grau de proximidade de cada publicação em relação ao objeto desta revisão.

Os estudos analisados indicam que alterações do tônus muscular, incluindo a hipotonia, estão presentes em parte das crianças com TEA e podem coexistir com diferentes comprometimentos do desenvolvimento motor. Alguns achados sugerem que alterações motoras podem ser identificadas ainda nos primeiros anos de vida, inclusive antes da consolidação dos sinais mais característicos relacionados à comunicação social e aos padrões restritos e repetitivos de comportamento. Entre as manifestações descritas na literatura, destacam-se atrasos na aquisição de marcos motores, como controle cefálico, sedestação, manipulação de objetos, engatinhar e marcha. Entretanto, é necessário distinguir os achados especificamente relacionados à hipotonia daqueles referentes ao desenvolvimento motor global no TEA, uma vez que nem todos os estudos incluídos investigaram diretamente alterações do tônus muscular. Dessa forma, os déficits motores identificados devem ser compreendidos como um conjunto heterogêneo de manifestações, cuja relação específica com a hipotonia ainda requer investigação aprofundada. Nesse contexto, o acompanhamento sistemático do desenvolvimento motor e do tônus muscular durante a puericultura pode contribuir para a identificação precoce de alterações e para o encaminhamento oportuno de crianças que necessitem de avaliação especializada (Galvão *et al.*, 2025).

No que se refere às repercussões funcionais, os estudos incluídos apontam associação entre alterações do tônus muscular e dificuldades no desempenho motor, incluindo comprometimentos relacionados à estabilidade postural, à coordenação e à execução de determinadas habilidades motoras. Em crianças com hipotonia, essas alterações podem repercutir na realização de atividades que exigem controle postural, força e organização dos movimentos, com possíveis impactos na autonomia e na participação em atividades cotidianas. Entretanto, parte dessas repercussões também é descrita em estudos que abordam as alterações motoras no TEA de forma ampla, não sendo possível atribuí-las exclusivamente à hipotonia. Essa distinção é relevante para a interpretação dos achados, sobretudo porque o desempenho motor infantil resulta da interação entre diferentes componentes, incluindo tônus, força, equilíbrio, coordenação e planejamento motor. Assim, embora a hipotonia possa contribuir para limitações funcionais em algumas crianças com TEA, sua influência sobre a autonomia, a participação escolar e o envolvimento em atividades sociais deve ser analisada em conjunto com as demais características motoras e funcionais apresentadas individualmente. Nesse contexto, a identificação dessas alterações na APS, seguida de avaliação e acompanhamento por profissionais capacitados, pode favorecer a definição de estratégias terapêuticas



individualizadas e contribuir para a funcionalidade e a participação da criança (Santos *et al.*, 2025).

Embora parte das evidências sobre as repercussões da hipotonia em crianças com TEA seja proveniente de estudos realizados nessa população, investigações conduzidas com recém-nascidos prematuros podem contribuir, de forma complementar, para a compreensão dos efeitos funcionais do baixo tônus muscular sobre o desenvolvimento infantil. Esses estudos indicam que a hipotonia pode dificultar a manutenção da postura contra a gravidade, interferindo na organização postural, no controle do eixo corporal e na aquisição de habilidades motoras. Também podem ocorrer repercussões em atividades que dependem de estabilidade e controle motor, como alimentação e exploração do ambiente. Entretanto, por se tratar de uma população com características clínicas e mecanismos fisiopatológicos distintos daqueles observados no TEA, esses achados não devem ser interpretados como evidências diretas da relação entre hipotonia e desfechos motores no autismo. Sua contribuição para esta revisão é, portanto, de natureza complementar, auxiliando na compreensão dos possíveis efeitos funcionais do baixo tônus muscular e reforçando a necessidade de considerar sua presença durante a avaliação do desenvolvimento infantil (Raiol; Savelon; Moraes, 2022).

As repercussões das alterações motoras no TEA ultrapassam o domínio da motricidade e podem alcançar diferentes dimensões da funcionalidade infantil. Os estudos revisados descrevem dificuldades relacionadas à coordenação motora fina e grossa, ao equilíbrio, ao esquema corporal e ao planejamento motor, com possíveis repercussões sobre tarefas que exigem precisão, organização espacial e controle postural. Essas limitações podem interferir na realização de atividades de vida diária e, conseqüentemente, na autonomia da criança. No contexto escolar, as dificuldades motoras podem repercutir em atividades que demandam coordenação visomotora e controle dos movimentos, enquanto, nas interações sociais, podem limitar a participação em brincadeiras e atividades coletivas. Entretanto, esses achados devem ser interpretados com cautela no contexto desta revisão, uma vez que parte dos estudos aborda as alterações motoras no TEA de forma ampla, sem estabelecer relação direta com a hipotonia. Assim, embora essas evidências contribuam para a compreensão do impacto funcional das alterações motoras na população autista, não permitem atribuir exclusivamente ao baixo tônus muscular as dificuldades observadas nesses diferentes domínios. Essa distinção reforça a necessidade de avaliações individualizadas, capazes de identificar a contribuição relativa do tônus muscular, da força, do equilíbrio, da coordenação e do planejamento motor para o desempenho funcional de cada criança (Spies; Gasparotto; Silva, 2023).



A identificação de alterações motoras deve estar integrada à vigilância do desenvolvimento infantil, especialmente nos primeiros anos de vida, período em que alterações no tônus, no controle postural e na aquisição de habilidades motoras podem ser identificadas durante o acompanhamento longitudinal da criança. Embora o diagnóstico do TEA permaneça fundamentado na avaliação clínica dos domínios relacionados à comunicação e à interação social, bem como aos padrões restritos e repetitivos de comportamento, a observação sistemática do desenvolvimento motor pode contribuir para a identificação de sinais atípicos que justifiquem uma investigação aprofundada. Nesse sentido, a presença de hipotonia ou de atrasos nos marcos motores não deve ser interpretada como marcador específico do TEA, mas como achado clínico que, quando associado a outras alterações do desenvolvimento, pode ampliar a suspeição de uma condição do neurodesenvolvimento. Na APS, o acompanhamento longitudinal possibilita reconhecer alterações no desenvolvimento e articular, quando necessário, a avaliação por profissionais de diferentes áreas. Dessa forma, a vigilância do desenvolvimento motor assume caráter complementar, contribuindo para a identificação das necessidades individuais da criança e para o direcionamento oportuno do cuidado (Saraiva *et al.*, 2024).

A puericultura constitui espaço estratégico para o acompanhamento longitudinal do desenvolvimento infantil e para o reconhecimento de alterações que possam comprometer a funcionalidade da criança. Nesse contexto, além dos aspectos relacionados à comunicação, à interação social e ao comportamento, a avaliação do desenvolvimento motor permite observar a aquisição dos marcos motores, o controle postural, a coordenação e o tônus muscular. Quando identificada, a hipotonia deve ser considerada em conjunto com os demais achados clínicos e do desenvolvimento, uma vez que não constitui manifestação exclusiva do TEA e pode estar presente em diferentes condições do neurodesenvolvimento. Assim, a avaliação motora não substitui os procedimentos utilizados na investigação diagnóstica do TEA, mas pode contribuir para uma caracterização mais abrangente do perfil funcional da criança e para a identificação de necessidades específicas de acompanhamento. Essa abordagem favorece uma compreensão ampliada do desenvolvimento infantil e pode subsidiar a definição de estratégias de cuidado individualizadas, especialmente quando há repercussões sobre a mobilidade, a autonomia e a participação em atividades cotidianas (Arvigo; Schwartzman, 2022).

A APS ocupa posição estratégica no acompanhamento de crianças com TEA, especialmente por constituir um dos principais pontos de entrada e de coordenação do cuidado na RAS. No acompanhamento longitudinal, a vigilância do desenvolvimento possibilita identificar alterações no tônus muscular, na aquisição dos marcos motores, no equilíbrio e na



coordenação, favorecendo o reconhecimento de necessidades que demandem avaliação complementar. Nesse processo, a presença de hipotonia deve ser compreendida como um achado clínico que requer avaliação individualizada, e não como manifestação específica do TEA. A atuação da APS, portanto, ultrapassa a identificação inicial e envolve o acompanhamento da trajetória de desenvolvimento, a orientação aos cuidadores e a articulação com serviços especializados e de reabilitação, quando necessários. Entretanto, persistem obstáculos relacionados à ausência ou à heterogeneidade de protocolos assistenciais, à capacitação insuficiente dos profissionais e à dificuldade de articulação entre os diferentes pontos da rede, fatores que podem comprometer a continuidade do cuidado. Dessa forma, o fortalecimento da capacidade da APS para reconhecer e acompanhar alterações do desenvolvimento pode contribuir para uma atenção mais integrada e responsiva às necessidades funcionais de crianças com TEA (Lima *et al.*, 2022).

No âmbito da organização da assistência, o acompanhamento de crianças com TEA que apresentam hipotonia requer articulação entre diferentes áreas profissionais, considerando que suas repercussões podem envolver aspectos motores, funcionais, comunicativos e psicossociais. Nesse contexto, a APS exerce papel relevante na coordenação do cuidado e na articulação com os serviços especializados, enquanto a enfermagem pode contribuir para o acompanhamento do desenvolvimento, a orientação aos cuidadores e a identificação de alterações durante a puericultura. A avaliação médica integra a análise clínica e a definição das necessidades de investigação e encaminhamento, ao passo que a fisioterapia e a terapia ocupacional assumem papel central na avaliação das repercussões motoras e funcionais, com intervenções direcionadas às necessidades individuais relacionadas ao controle postural, ao equilíbrio, à coordenação, à mobilidade e ao desempenho nas atividades cotidianas. Outros profissionais, como fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais, podem complementar o cuidado conforme as demandas apresentadas pela criança e pela família, especialmente quando coexistem dificuldades de comunicação e alimentação, aspectos emocionais ou barreiras de acesso a direitos e recursos sociais. Nessa perspectiva, a construção compartilhada de estratégias terapêuticas e, quando pertinente, do Projeto Terapêutico Singular pode favorecer a integralidade do cuidado e a participação da família nas decisões assistenciais. Entretanto, a fragmentação dos serviços, a sobrecarga da rede especializada e a insuficiente capacitação dos profissionais permanecem como desafios para a continuidade do acompanhamento e a efetivação de uma atenção integrada (Bonfim *et al.*, 2023).

Esses desafios são corroborados por estudos que apontam fragilidades na organização do diagnóstico e do cuidado às crianças com TEA no Brasil, com possíveis repercussões sobre



o reconhecimento oportuno de diferentes alterações do neurodesenvolvimento. Entre os principais entraves descritos na literatura estão a capacitação insuficiente dos profissionais da APS para reconhecer sinais iniciais do transtorno e alterações associadas ao desenvolvimento, a ausência ou heterogeneidade de protocolos de vigilância, a fragmentação da RAS e as dificuldades de acesso aos serviços especializados e de reabilitação. Somam-se a esses fatores o estigma relacionado ao transtorno e situações em que as preocupações manifestadas pelos familiares não recebem a devida valorização durante o acompanhamento infantil, o que pode retardar a investigação e o encaminhamento para avaliação especializada. No contexto desta revisão, essas barreiras assumem particular relevância, uma vez que a identificação de alterações motoras, incluindo a hipotonia, depende da vigilância sistemática do desenvolvimento e de sua articulação com os demais achados clínicos. Dessa forma, o fortalecimento da qualificação das equipes da APS, a organização dos fluxos assistenciais e a integração entre os diferentes pontos da RAS podem contribuir para um cuidado mais oportuno, contínuo e centrado nas necessidades da criança e de sua família (Prando; Leão, 2025).

Nesse sentido, a consideração do tônus muscular no acompanhamento do desenvolvimento infantil amplia a avaliação das necessidades motoras e funcionais da criança, sem que a presença de hipotonia seja interpretada isoladamente como indicativa de TEA. Sua identificação pode contribuir para o reconhecimento de alterações que demandem investigação complementar e acompanhamento específico, favorecendo a organização de um cuidado multiprofissional individualizado e articulado à rede de atenção.

Destaca-se, ainda, a limitada produção científica especificamente dedicada à hipotonia em crianças com TEA. Entre os estudos selecionados, observa-se que essa manifestação é frequentemente abordada de forma secundária em investigações mais amplas sobre o desenvolvimento motor, o que dificulta estabelecer com precisão quais repercussões funcionais podem ser atribuídas ao baixo tônus muscular e quais decorrem de outras alterações motoras frequentemente descritas no TEA. Essa heterogeneidade limita a comparação entre os achados e evidencia a necessidade de estudos que investiguem diretamente a presença, a intensidade e as repercussões funcionais da hipotonia nessa população. Também são necessários desenhos metodológicos mais robustos, com amostras bem caracterizadas, instrumentos específicos para a avaliação do tônus e acompanhamento longitudinal, de modo a ampliar a compreensão da relação entre hipotonia, desenvolvimento motor, funcionalidade e participação. O aprofundamento dessas evidências poderá contribuir para qualificar a avaliação clínica e subsidiar estratégias de cuidado mais direcionadas às necessidades de crianças com TEA que apresentam alterações do tônus muscular.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que alterações do tônus muscular, incluindo a hipotonia, podem estar presentes em crianças com TEA e coexistir com diferentes alterações do desenvolvimento motor e da funcionalidade. Os estudos analisados indicam que manifestações motoras podem ser observadas desde os primeiros anos de vida e repercutir sobre aspectos como controle postural, coordenação, equilíbrio, aquisição de habilidades motoras e realização de atividades cotidianas. Entretanto, os achados também evidenciaram que parte significativa da literatura aborda o desenvolvimento motor no TEA de forma ampla, não permitindo atribuir exclusivamente à hipotonia todas as repercussões funcionais identificadas. Dessa forma, a relação entre hipotonia, desenvolvimento motor e funcionalidade deve ser interpretada de maneira individualizada, considerando a interação entre diferentes componentes do desempenho motor.

No âmbito da APS, os achados reforçam a importância da vigilância sistemática do desenvolvimento infantil, incluindo a avaliação do tônus muscular, do controle postural e da aquisição dos marcos motores durante o acompanhamento longitudinal. A identificação de hipotonia ou de outras alterações motoras não deve ser considerada isoladamente como indicativa de TEA, mas pode contribuir para o reconhecimento de necessidades que demandem investigação complementar, acompanhamento específico e, quando necessário, encaminhamento para serviços especializados. Nesse sentido, a APS desempenha papel estratégico na coordenação do cuidado, na orientação às famílias e na articulação entre os diferentes pontos da RAS.

A assistência a crianças com TEA e alterações motoras requer abordagem multiprofissional e individualizada, considerando as repercussões identificadas em cada caso. A articulação entre profissionais da APS, serviços especializados e de reabilitação pode favorecer a avaliação das necessidades motoras e funcionais e o planejamento de intervenções direcionadas à promoção da autonomia e da participação da criança. A atuação compartilhada entre enfermagem, medicina, fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, psicologia, serviço social e demais áreas, conforme as necessidades apresentadas, contribui para a integralidade do cuidado e para a participação da família no processo terapêutico.

Entre as principais limitações desta revisão, destaca-se a escassez de estudos que investiguem especificamente a hipotonia em crianças com TEA, associada à heterogeneidade dos delineamentos e dos objetivos das publicações incluídas. Parte das evidências utilizadas provém de estudos sobre alterações motoras gerais no TEA, enquanto um dos estudos empregados como suporte complementar foi desenvolvido em populações distintas daquela



contemplada pelo objeto central desta revisão. Essas características limitam a possibilidade de estabelecer conclusões específicas sobre as repercussões da hipotonia e reforçam a necessidade de interpretar os achados de acordo com a natureza e o grau de proximidade de cada estudo em relação à temática investigada.

Diante dessas lacunas, recomenda-se a realização de estudos primários com delineamentos metodológicos mais robustos, amostras bem caracterizadas e instrumentos específicos para a avaliação do tônus muscular e de suas repercussões funcionais em crianças com TEA. Também são necessárias investigações longitudinais que permitam compreender a relação entre hipotonia, desenvolvimento motor, autonomia e participação, bem como estudos que avaliem estratégias para a identificação e o acompanhamento dessas alterações no contexto da APS. A ampliação desse conhecimento poderá contribuir para qualificar a vigilância do desenvolvimento infantil, orientar a atuação multiprofissional e fortalecer a organização de um cuidado integral, contínuo e centrado nas necessidades da criança e de sua família.

REFERÊNCIAS:

Arvigo, M. C.; Schwartzman, J. S. Diminuição dos principais sinais de TEA em crianças com diagnóstico precoce. **Revista Neurociências**, v. 30, p. 1-30, 2022. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/120977851/9833.pdf>.

Bonfim, T. A. *et al.* Assistência às famílias de crianças com Transtornos do Espectro Autista: percepções da equipe multiprofissional. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 31, p. e3780, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/Q6SDP4CQrBqfHRLj4yQzQML/?format=pdf&lang=pt>.

Galvão, L. B. C. *et al.* Alterações Sensorio-Motoras Em Crianças Com Transtorno Do Espectro Autista. **Revista DCS**, v. 22, n. 81, p. e3150-e3150, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/3150>.

Lima, F. S. R. *et al.* Evidências científicas sobre a identificação precoce do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em crianças na Atenção Primária à Saúde: protocolo de revisão de escopo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e550111133980-e550111133980, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/33980>.

Prando, M. L. C.; Leão, K. A. TEA e Diagnóstico Precoce no Brasil: Desafios na Rede de Atenção à Saúde. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 6, n. 7, p. e676539-e676539, 2025. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/6539>.

Raiol, M. R. S.; Savelon, S. V.; Moraes, M. M. S. Cuidados com o desenvolvimento infantil e o olhar especial de André Bullinger sobre a prematuridade. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 40, p. e2020416, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/LZzJSqG8YfDVVCTpMCmXFGp/?lang=pt>.

Santos, M. E. *et al.* Abordagem Fisioterapêutica no Desenvolvimento Neurosensório-psicomotor no Espectro Autista: Revisão Da Literatura. **Health Promotion Evidence**, v. 2, n. 1-Fluxo Contínuo, 2025. Disponível em: <https://healthpe.emnuvens.com.br/healthpe/article/view/25>.

Saraiva, I. F. *et al.* Transtorno do Espectro Autista (TEA): Etiologia, diagnóstico e intervenções terapêuticas: Uma revisão bibliográfica da literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 8, p. 2281-2291, 2024. Disponível em:



https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:iL2ZAcMaJKMJ:scholar.google.com/+transtorno+do+espectro+autista&hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0,5&as_ylo=2022&as_rr=1.

Spies, M. F; Gasparotto, G. S; Silva, C. A. S. Características do desenvolvimento motor em crianças com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. **Revista Educação Especial (Online)**, v. 36, 2023. Disponível em: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:-Z1VaElsCgoJ:scholar.google.com/+Desenvolvimento+motor+no+TEA&hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0,5&as_ylo=2022&as_rr=1.



CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO EM SAÚDE BASEADA NOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS VOLTADAS À SAÚDE COLETIVA

HEALTH EDUCATION BASED ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
FOR DEVELOPING COMPETENCIES FOCUSED ON COLLECTIVE HEALTH

 10.56161/sci.ed.20260822C2

Manuela Soares Vasconcelos

Graduada em Medicina pelo Centro Universitário Uninovafapi

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1435-3443002> | E-mail: manuhvasconcelos@hotmail.com

Lucas Vinicius de Oliveira Castro

Graduando em Medicina pela UFMA - Universidade Federal do Maranhão

E-mail: luca10vs@gmail.com

Loren Carla Serpa Dantas Souza

Graduada em Enfermagem e Graduanda em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas

E-mail: dralorennmed@gmail.com

Shirley de Paula Martins

Graduada em Odontologia e Graduanda em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas

E-mail: Dra.Shirleymartins@hormail.com

Liliane Nunes Rodrigues Trindade

Especialização em controle de infecção pela Faculdade- Unyleya

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6064-3559> | E-mail: lilianetrin34@gmail.com

Gabriela Medeiros de Paula

Especialista em Direito da Criança, Juventude e Idosos pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2577-5148> | E-mail: gabrielamedeiros107@gmail.com

Tamires de Sousa Xavier Andrade

Especialista em Saúde Pública e da Família com ênfase em Sanitarismo pela Faculdade Alpha

E-mail: miresxavier71@gmail.com

Rafaianny Milhomem da Silva

Mestra em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. Graduanda em Medicina Universidade de Gurupi - Unirg.



Andrea Mathias Losacco

Mestra em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo- USP

Orcid: 0000-0002-4362-8354 | E- mail: andrea.losacco@emilioribas.sp.gov.br

Cintia Santos Oliveira Miguel

Mestre em Atenção Primária à Saúde pela UFRJ

Orcid: 0009-0007-8796-8864 | E-mail: cintiasantosolive@gmail.com

RESUMO

OBJETIVO: Analisar a formação em saúde baseada nos objetivos de desenvolvimento sustentável e sua contribuição para o desenvolvimento de competências voltadas à saúde coletiva, especialmente pensamento crítico, atuação interprofissional, intersetorialidade, equidade, responsabilidade socioambiental e capacidade de intervenção sobre os determinantes sociais da saúde. **MÉTODOS:** Revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico. A busca foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde, nas bases LILACS e MEDLINE, além da SciELO e PubMed. Foram incluídas publicações completas, divulgadas entre 2022 e 2025, em português, inglês ou espanhol, relacionadas à inserção dos ODS, da sustentabilidade ou da saúde planetária na formação de estudantes e profissionais da saúde. Após a leitura de títulos, resumos e textos completos, dez publicações foram avaliadas, três excluídas e sete incluídas na análise final. **RESULTADOS:** A formação orientada pelos ODS favoreceu o desenvolvimento do pensamento sistêmico, da análise crítica, da colaboração interprofissional, da liderança, da competência cultural e da resolução de problemas complexos. Entretanto, constatou-se inserção curricular fragmentada, reduzida preparação docente e dificuldade de relacionar os objetivos globais às disciplinas, às práticas assistenciais e aos problemas territoriais. Metodologias participativas, projetos comunitários, situações reais, práticas interdisciplinares e objetivos de aprendizagem definidos mostraram-se necessários para transformar conhecimentos conceituais em competências profissionais. **CONCLUSÃO:** A incorporação estruturada dos ODS amplia a compreensão do processo saúde-doença e fortalece uma formação comprometida com equidade, sustentabilidade e saúde coletiva. O trabalho contribui ao reunir subsídios para revisão curricular, qualificação docente e planejamento de práticas educativas vinculadas aos desafios sociais, ambientais e sanitários contemporâneos.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Sustentável; Educação em Saúde; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Pessoal de Saúde; Saúde Pública.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze health education based on the Sustainable Development Goals (SDGs) and its contribution to developing competencies focused on collective health—specifically critical thinking, interprofessional practice, intersectorality, equity, socio-environmental responsibility, and the capacity to intervene in the social determinants of health. **METHODS:** A narrative literature review with a qualitative approach and a descriptive-analytical nature. Searches were conducted in the Virtual Health Library (LILACS and MEDLINE databases), SciELO, and PubMed. Full-text publications released between 2022 and 2025 in Portuguese, English, or Spanish were included if they related to the integration of SDGs, sustainability, or planetary health into the education of health students and professionals.



After reviewing titles, abstracts, and full texts, ten publications were evaluated; three were excluded, and seven were included in the final analysis. **RESULTS:** SDG-oriented education fostered the development of systems thinking, critical analysis, interprofessional collaboration, leadership, cultural competence, and complex problem-solving. However, findings revealed fragmented curricular integration, limited faculty preparation, and difficulties in linking global goals to specific courses, clinical practices, and local territorial issues. Participatory methodologies, community projects, real-world scenarios, interdisciplinary practices, and clearly defined learning objectives proved essential for transforming conceptual knowledge into professional competencies. **CONCLUSION:** The structured incorporation of the SDGs broadens the understanding of the health-disease process and strengthens an educational approach committed to equity, sustainability, and collective health. This study contributes by providing insights for curriculum revision, faculty development, and the planning of educational practices linked to contemporary social, environmental, and health challenges.

KEYWORDS: Sustainable Development; Health Education; Sustainable Development Goals; Health Personnel; Public Health.

1. INTRODUÇÃO

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável instituiu uma orientação global destinada a articular desenvolvimento humano, proteção ambiental, prosperidade econômica, justiça social e fortalecimento institucional. Constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 247 indicadores, essa agenda reconhece que as condições de saúde resultam de processos sociais, econômicos, políticos e ambientais interdependentes, cuja abordagem exige atuação integrada entre diferentes setores e níveis de governança (Antón-Solanas *et al.*, 2025).

No campo da saúde, os ODS ampliam a compreensão das necessidades coletivas ao relacionarem o bem-estar humano à redução da pobreza, à segurança alimentar, à educação, à igualdade de gênero, ao trabalho digno, ao saneamento, à justiça e à proteção dos ecossistemas. Embora o ODS 3 trate diretamente da saúde e do bem-estar, sua efetivação depende do avanço dos demais objetivos, uma vez que as desigualdades sanitárias são produzidas pelas condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem (Antón-Solanas *et al.*, 2025).

Essa perspectiva aproxima a Agenda 2030 dos fundamentos da saúde coletiva, que compreende o processo saúde-doença para além da dimensão biológica e considera a influência do território, das relações sociais, das políticas públicas e das formas de organização econômica. A construção de territórios saudáveis e sustentáveis requer ações contextualizadas, participação social, cooperação institucional e avaliação sistêmica dos impactos das políticas, aspectos que também orientam a atenção, a vigilância e a promoção da saúde no Sistema Único de Saúde (SUS) (Machado *et al.*, 2017).



A necessidade dessa abordagem torna-se mais evidente diante da persistência das doenças crônicas não transmissíveis, das desigualdades territoriais e das repercussões sanitárias das mudanças climáticas. No Brasil, essas doenças correspondem a aproximadamente 58% das causas de morte da população, cenário relacionado a fatores de risco modificáveis e a determinantes socioeconômicos que não podem ser enfrentados exclusivamente por intervenções clínicas individuais, mas por planejamento, vigilância, prevenção e políticas públicas articuladas (Nascimento *et al.*, 2025).

Além de responder às consequências ambientais, o próprio setor saúde participa da produção de impactos ecológicos associados ao consumo de energia, ao transporte, ao uso de materiais e à geração de resíduos. Estima-se que os serviços de saúde sejam responsáveis por cerca de 4,4% das emissões globais de gases de efeito estufa, circunstância que atribui às instituições formadoras a responsabilidade de preparar profissionais capazes de conciliar qualidade assistencial, responsabilidade ambiental, saúde populacional e uso sustentável dos recursos (McCormack *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a formação em saúde não pode permanecer restrita ao domínio de procedimentos técnicos, protocolos clínicos e decisões centradas exclusivamente no atendimento individual. As crises sociais, econômicas, sanitárias e ambientais demandam profissionais aptos a interpretar problemas complexos, reconhecer consequências futuras de suas decisões e considerar as relações entre necessidades individuais, condições coletivas e sustentabilidade, sem desconsiderar as bases científicas que orientam o cuidado (Steuernagel, 2024).

A incorporação dos ODS aos processos formativos favorece o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento sistêmico, à análise crítica, à antecipação de cenários, à colaboração, à negociação de interesses e à resolução integrada de problemas. Essas capacidades ampliam a compreensão da saúde como sistema dinâmico, no qual decisões profissionais produzem repercussões sociais, ambientais e econômicas, exigindo currículos que estimulem interdisciplinaridade, responsabilidade ética e participação na formulação de respostas coletivas (Steuernagel, 2024).

A formação orientada pela sustentabilidade também precisa ser contextualizada às necessidades sanitárias, sociais e culturais dos territórios em que os futuros profissionais atuarão. A inserção meramente nominal dos ODS nos currículos não garante sua apropriação pedagógica, pois é necessário relacionar conhecimentos, habilidades e valores às especificidades das profissões, aos problemas epidemiológicos locais e às possibilidades de



intervenção, utilizando experiências formativas capazes de aproximar aprendizagem, realidade social e prática profissional (McCormack *et al.*, 2024).

Para a saúde coletiva, essa contextualização envolve competências para trabalhar com diferentes grupos sociais, comunicar informações sanitárias, interpretar indicadores, defender direitos e articular ações intersetoriais destinadas ao enfrentamento das iniquidades. A formação deve preparar profissionais para dialogar com áreas externas ao setor saúde, negociar estratégias com gestores e comunidades e traduzir conhecimentos científicos em intervenções compatíveis com as necessidades populacionais, mantendo a equidade como princípio transversal da atuação (Buss, 2019).

A educação inicial, permanente e continuada ocupa posição estratégica nesse processo, por favorecer a revisão das práticas, a atualização profissional e a construção de respostas vinculadas aos problemas vivenciados nos serviços. Em uma iniciativa desenvolvida nos estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima, 93 profissionais participaram de uma formação sobre Agenda 2030 e vigilância em saúde, dos quais 41 concluíram o percurso e elaboraram intervenções relacionadas ao ODS 3, demonstrando a possibilidade de vincular conteúdos formativos ao planejamento em saúde nos territórios (Nascimento *et al.*, 2025).

Apesar dessa aproximação, permanece como problemática a incorporação ainda insuficiente e fragmentada dos ODS nos processos de formação em saúde, situação que limita a articulação entre sustentabilidade, determinantes sociais, equidade e práticas de saúde coletiva. A baixa visibilidade da Agenda 2030, a ausência de diretrizes formativas mais claras e o conhecimento desigual sobre seus objetivos dificultam o preparo de profissionais para atuar de modo crítico, interprofissional, territorializado e intersetorial diante dos problemas sanitários contemporâneos (Costa, 2025).

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender de que maneira os ODS podem orientar processos formativos comprometidos com as demandas sociais, ambientais e sanitárias que atravessam o campo da saúde coletiva, contribuindo para o aperfeiçoamento dos currículos e das estratégias de educação em saúde. Assim, objetiva-se analisar a formação em saúde baseada nos ODS e sua contribuição para o desenvolvimento de competências voltadas à saúde coletiva, especialmente pensamento crítico, atuação interprofissional, intersetorialidade, equidade, responsabilidade socioambiental e capacidade de intervenção sobre os determinantes sociais da saúde.



2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, destinada a examinar a incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na formação em saúde. Esse delineamento permitiu reunir pesquisas empíricas, revisões, artigos de discussão e propostas curriculares. A análise concentrou-se nas competências relacionadas à saúde coletiva, à sustentabilidade, à equidade e à atuação interprofissional.

A busca bibliográfica foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE). Também foram consultadas a *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e a PubMed. Essas fontes foram selecionadas por reunirem produções nacionais e internacionais relacionadas à educação em saúde, saúde pública, sustentabilidade e formação profissional.

A estratégia de busca foi estruturada a partir dos vocabulários controlados Descritores em Ciências da Saúde e *Medical Subject Headings*. Foram utilizados os descritores “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (“*Sustainable Development Goals*”), “Desenvolvimento Sustentável” (“*Sustainable Development*”), “Educação em Saúde” (“*Health Education*”), “Saúde Pública” (“*Public Health*”) e “Pessoal de Saúde” (“*Health Personnel*”). Os termos foram combinados mediante o emprego dos operadores booleanos *AND* e *OR*.

Foram incluídas publicações completas, divulgadas entre 2022 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que relacionassem os ODS, a sustentabilidade ou a saúde planetária à formação de estudantes ou profissionais da saúde. Aceitaram-se pesquisas qualitativas, quantitativas, de métodos mistos, revisões, estudos de caso e propostas curriculares. Os trabalhos deveriam apresentar competências, conteúdos, métodos de ensino ou objetivos de aprendizagem.

Excluíram-se publicações duplicadas, editoriais, cartas, resumos de eventos, notícias, textos sem acesso integral e produções sem relação direta com processos formativos em saúde. Também foram retirados trabalhos restritos à gestão de resíduos, às mudanças climáticas ou aos impactos ambientais dos serviços, quando não abordavam ensino, currículo ou competências profissionais. Após a leitura dos títulos, resumos e textos completos, dez publicações foram avaliadas.

Na etapa de elegibilidade, três publicações foram excluídas por não vincularem diretamente os ODS à formação de estudantes ou profissionais da saúde. A amostra final foi constituída por sete estudos, conforme apresentado nos resultados do manuscrito. Para a coleta,



registraram-se autoria, ano, título, delineamento, participantes, objetivos, área profissional, estratégias pedagógicas, competências e principais resultados.

A análise ocorreu por meio de leitura integral, interpretativa e comparativa, considerando pensamento sistêmico, interdisciplinaridade, equidade, responsabilidade socioambiental, liderança e resolução de problemas complexos. Por utilizar documentos científicos públicos, sem envolvimento de participantes ou dados identificáveis, não houve necessidade de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa. Como limitações, destacam-se o caráter narrativo, o recorte temporal, a restrição linguística, a heterogeneidade metodológica e a concentração de publicações em países de alta renda.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca e a aplicação dos critérios de elegibilidade resultaram na inclusão de sete publicações, enquanto três foram excluídas por não relacionarem diretamente os ODS à formação de estudantes ou profissionais da saúde. O conjunto selecionado reuniu pesquisas empíricas, revisão de escopo, artigo de discussão e proposta de implementação curricular, publicados entre 2022 e 2025. As áreas contempladas envolveram enfermagem, medicina, fisioterapia, farmácia, ciências biomédicas, saúde pública e outras profissões da saúde.

Tabela 1 – Caracterização das publicações incluídas.

Autor/ano	Título	Método ou participantes	Objetivo	Principais resultados
Fields <i>et al.</i> (2022)	Education on the Sustainable Development Goals for nursing students: Is Freire the answer?	Artigo de discussão fundamentado na pedagogia crítica de Paulo Freire	Analisar a pedagogia crítica como referencial para inserir os ODS na formação em enfermagem	A conscientização, o diálogo, a problematização e a práxis foram apresentados como meios de desenvolver posicionamento crítico, reconhecimento das injustiças e participação na transformação social.
Wabnitz <i>et al.</i> (2023)	National Planetary Health learning objectives for Germany: a steppingstone for medical education to promote transformative change	Desenvolvimento de objetivos nacionais de aprendizagem para a educação médica alemã	Estruturar objetivos formativos em saúde planetária para orientar ensino, avaliação e organização curricular	A proposta incluiu conhecimentos, valores, habilidades, liderança e pensamento sistêmico para atuação diante das crises climática e ecológica e para transformação dos sistemas de saúde.
Lokmic-Tomkins <i>et al.</i> (2024)	Integrating planetary health education into tertiary curricula: a practical toolbox for implementation	Estudos de caso da Austrália e dos Estados Unidos organizados em seis etapas	Apresentar experiências de integração da saúde planetária e elaborar uma ferramenta de implementação curricular	Foram valorizadas a colaboração interdisciplinar, a participação comunitária, a competência cultural, os conhecimentos indígenas e a avaliação contínua das iniciativas formativas.



Wieërs <i>et al.</i> (2024)	Prescribing sustainability: should UN Sustainable Development Goals be part of medical, pharmacy, and biomedical education?	Pesquisa com docentes e estudantes da Universidade de Namur, Bélgica	Examinar a viabilidade de incorporar os ODS ao ensino de medicina, farmácia e ciências biomédicas	Embora 79% dos docentes considerassem possível incluir os ODS, entre 44% e 86% não sabiam relacionar cada objetivo às disciplinas; 94,4% dos estudantes solicitaram maior presença do tema.
Swärdh <i>et al.</i> (2024)	High consciousness low application: sustainable development and sustainable healthcare in undergraduate physiotherapy education in Sweden	Estudo transversal com 72 docentes de cinco instituições suecas	Descrever conhecimentos, atitudes e autoeficácia docente em sustentabilidade	Apesar de 76% conhecerem a Agenda 2030, somente 17% incorporavam desenvolvimento sustentável ao ensino, revelando distância entre consciência ambiental e aplicação pedagógica.
Niemi <i>et al.</i> (2025)	Nursing and medical students' views on their knowledge related to the Sustainable Development Goals	Métodos mistos com 294 estudantes de enfermagem e medicina de três universidades suecas	Compreender a percepção discente sobre a formação relacionada aos ODS	Entre os participantes, 63% consideraram insuficiente o aprendizado recebido e defenderam maior aprofundamento em equidade, inclusão, aspectos psicossociais e sustentabilidade da vida profissional.
Carrion <i>et al.</i> (2025)	Conceptual frameworks, competencies, contents and teaching methods in planetary health education for health students and professionals	Revisão sistemática de escopo com 73 publicações	Identificar referenciais, competências, conteúdos e métodos de ensino em saúde planetária	Pensamento sistêmico, resolução de problemas complexos, colaboração e interdisciplinaridade estiveram entre as competências identificadas, com concentração de 88% das publicações em países de alta renda.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A formação orientada pelos ODS desloca o ensino em saúde de uma compreensão predominantemente clínica para uma leitura integrada das relações entre ambiente, organização social e condições de vida. Carrion *et al.* (2025) identificaram pensamento sistêmico, colaboração, interdisciplinaridade e resolução de problemas complexos entre as competências mais recorrentes. Essas capacidades favorecem a interpretação dos determinantes sociais e ambientais, permitindo compreender que os agravos coletivos não decorrem apenas de fatores biológicos, mas de processos econômicos, políticos e territoriais.

A definição de objetivos de aprendizagem constitui uma estratégia para converter princípios amplos de sustentabilidade em capacidades profissionais verificáveis. Wabnitz *et al.* (2023) estruturaram conhecimentos, valores, habilidades e atributos de liderança relacionados à prevenção de agravos ambientais, à orientação de pacientes e à transformação das instituições. Tal organização aproxima a formação das necessidades da saúde coletiva, pois prepara o futuro



profissional para atuar sobre riscos populacionais, defender políticas promotoras da saúde e participar da redução dos impactos ambientais produzidos pelos serviços.

Entretanto, a presença formal dos ODS nos documentos curriculares não assegura sua tradução para o cotidiano pedagógico. Wieërs *et al.* (2024) verificaram que a maioria dos docentes reconhecia a possibilidade de inserção do tema, embora muitos não soubessem estabelecer vínculos entre cada objetivo e os conteúdos ministrados. A dificuldade não se restringia ao interesse institucional, mas envolvia ausência de referências didáticas capazes de relacionar sustentabilidade, processos fisiopatológicos, práticas assistenciais e repercussões sociais ou ambientais.

A lacuna entre conhecimento conceitual e aplicação também foi identificada na formação em fisioterapia. Swärdh *et al.* (2024) encontraram elevada consciência sobre desenvolvimento sustentável, acompanhada de baixa inclusão do tema nas atividades de ensino. A menor segurança para educar sobre sustentabilidade, quando comparada ao domínio geral de conteúdos sobre clima e saúde, demonstra que a qualificação docente precisa abranger planejamento pedagógico, metodologias de ensino e avaliação de competências, e não somente atualização teórica sobre a Agenda 2030.

A percepção discente confirma as consequências dessa incorporação superficial. Niemi *et al.* (2025) registraram que parte expressiva dos estudantes de medicina e enfermagem não se sentia preparada para lidar com desafios de sustentabilidade na vida profissional. Os participantes solicitaram aprofundamento sobre equidade, inclusão, condições psicossociais e trabalho sustentável, conteúdos diretamente vinculados à saúde coletiva. A demanda demonstra que os estudantes reconhecem a relevância dos ODS quando seus princípios são relacionados às desigualdades e aos problemas concretos dos serviços.

A organização curricular precisa preservar uma base comum, mas permitir adaptações às atribuições de cada profissão. Lokmic-Tomkins *et al.* (2024) propõem que o conteúdo compartilhado entre diferentes cursos seja contextualizado conforme as necessidades profissionais e os cenários de atuação. Essa flexibilidade evita abordagens padronizadas e favorece a aplicação dos ODS em práticas de vigilância, promoção da saúde, cuidado clínico, gestão e educação comunitária, mantendo a interdisciplinaridade sem desconsiderar as especificidades técnicas de cada campo.

A metodologia utilizada para ensinar os ODS interfere diretamente nas competências desenvolvidas. Fields *et al.* (2022) criticam modelos baseados na transmissão unilateral de informações e defendem conscientização, diálogo horizontal, problematização e ação transformadora. Na saúde coletiva, essa orientação permite discutir relações de poder,



desigualdade de gênero, pobreza, racismo e exclusão social sem reduzir esses problemas a conteúdos descontextualizados. O estudante passa a participar da construção do conhecimento e a reconhecer sua responsabilidade diante das injustiças presentes nos territórios.

A aprendizagem baseada em situações reais também contribui para aproximar sustentabilidade e prática profissional. Wieërs *et al.* (2024) sugerem casos que articulem fatores ambientais e sociais às condições clínicas, além de mapas conceituais capazes de representar consequências intencionais e não intencionais das atividades em saúde. Essa abordagem amplia a capacidade de antecipar impactos, compreender interdependências e formular intervenções preventivas, evitando que os ODS sejam tratados como um conteúdo adicional sem conexão com decisões clínicas, sanitárias e institucionais.

A participação comunitária e a diversidade cultural acrescentam uma dimensão territorial à formação. Lokmic-Tomkins *et al.* (2024) incorporam perspectivas indígenas sobre cuidado ambiental, saúde holística e bem-estar coletivo, associadas à competência cultural e à colaboração interdisciplinar. Essa formulação supera uma visão limitada à redução de resíduos ou emissões, pois reconhece que sustentabilidade envolve modos de vida, conhecimentos tradicionais e relações históricas com os ecossistemas. Para a saúde coletiva, tal perspectiva fortalece intervenções culturalmente seguras e socialmente legitimadas.

O desenvolvimento das competências pretendidas depende ainda de formação continuada e liderança institucional. Swärdh *et al.* (2024) defendem revisão dos objetivos de aprendizagem, apoio aos educadores e definição de responsabilidades nos níveis institucional e curricular. Wabnitz *et al.* (2023) acrescentam que liderança, confiança profissional e pensamento sistêmico permitem que os trabalhadores atuem como agentes de mudança dentro e fora dos serviços. A convergência entre essas proposições demonstra que iniciativas isoladas de professores possuem alcance limitado quando não recebem sustentação organizacional.

A avaliação precisa acompanhar a implantação curricular e verificar mudanças que ultrapassem a aquisição imediata de conhecimentos. Carrion *et al.* (2025) encontraram heterogeneidade nos referenciais, conteúdos e métodos utilizados, o que dificulta comparar resultados e estabelecer padrões formativos. Niemi *et al.* (2025) demonstraram que a existência de conteúdos relacionados à sustentabilidade não impediu que os estudantes os considerassem superficiais. Assim, a avaliação deve examinar aplicação prática, tomada de decisão, compromisso com a equidade e capacidade de intervir em problemas coletivos.

A formação baseada nos ODS alcança maior consistência quando reflexão crítica e atuação concreta permanecem articuladas. Fields *et al.* (2022) alertam que ampliar a consciência sem oferecer possibilidades de intervenção pode produzir impotência diante da



complexidade dos problemas globais. A realização de projetos comunitários, debates, atividades colaborativas e intervenções territoriais transforma o estudante de receptor em participante do processo educativo. Dessa maneira, as competências voltadas à saúde coletiva passam a envolver análise crítica, diálogo social, responsabilidade ética e participação na transformação das condições que produzem iniquidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação em saúde orientada pelos ODS amplia a compreensão dos problemas relacionados à saúde coletiva ao integrar sustentabilidade, equidade, determinantes sociais, responsabilidade socioambiental e organização dos serviços. Essa perspectiva rompe com uma formação limitada à dimensão clínica e favorece uma atuação capaz de reconhecer as relações entre condições de vida, território, ambiente, desigualdades sociais e processo saúde-doença.

A incorporação dos ODS nos currículos ainda ocorre de maneira fragmentada e desigual, o que limita sua conversão em competências profissionais concretas. Mesmo diante do reconhecimento da importância da Agenda 2030, permanecem dificuldades para relacionar seus objetivos aos conteúdos disciplinares, às práticas assistenciais e às necessidades dos territórios. A presença formal da sustentabilidade nos projetos pedagógicos não garante mudanças efetivas quando não há objetivos de aprendizagem definidos, preparo docente, metodologias participativas e avaliação compatível com as competências propostas.

Entre as competências vinculadas a essa formação, destacam-se o pensamento sistêmico, a análise crítica, a resolução de problemas complexos, a colaboração interprofissional, a liderança, a competência cultural e a atuação intersetorial. O desenvolvimento dessas capacidades requer experiências pedagógicas baseadas em situações reais, projetos comunitários, debates problematizadores e intervenções territoriais. Essas estratégias aproximam a aprendizagem das necessidades sociais e sanitárias e fortalecem a participação dos futuros profissionais na construção de respostas coletivas.

A principal contribuição deste trabalho consiste em reunir elementos que podem orientar a inserção dos ODS na formação em saúde para além de abordagens pontuais ou exclusivamente ambientais. A articulação entre conhecimentos científicos, responsabilidade ética, participação comunitária e compromisso com a equidade oferece subsídios para a revisão curricular, a qualificação docente e o planejamento de práticas educativas coerentes com os desafios sanitários contemporâneos. No campo social, essa formação pode favorecer profissionais mais preparados para atuar sobre vulnerabilidades, defender políticas públicas e reduzir impactos sociais e ambientais associados às práticas de saúde.



As conclusões devem ser consideradas diante do caráter narrativo da revisão, do recorte temporal e linguístico, da heterogeneidade metodológica e da concentração das publicações em países de alta renda. Recomenda-se a realização de pesquisas em diferentes contextos socioeconômicos, além de estudos longitudinais e interventivos que avaliem mudanças nas competências e nas práticas profissionais. Instrumentos comuns de avaliação também poderão auxiliar na identificação de estratégias pedagógicas mais efetivas para integrar sustentabilidade, saúde coletiva e enfrentamento das iniquidades.

REFERÊNCIAS

ANTÓN-SOLANAS, Isabel *et al.* Sustainable Development Goals as a framework for teaching and learning about health equity in European health and social care study programmes: a modified Delphi approach. **Journal of Medical Systems**, v. 49, art. 187, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-025-02328-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-025-02328-3>.

BUSS, Paulo Marchiori. Saúde na Agenda do Desenvolvimento Sustentável 2030 e seus ODS: análise e perspectivas da implementação na América Latina e Caribe (ALC) (2012–2019). 2019. **Tese (Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade) — Faculdade de Saúde Pública**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.6.2020.tde-01022021-221213>. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6140/tde-01022021-221213/pt-br.html>.

CARRION, Carme *et al.* Conceptual frameworks, competencies, contents and teaching methods in planetary health education for health students and professionals: a global systematic scoping review. **BMC Medical Education**, v. 25, art. 956, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07450-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-025-07450-x>.

COSTA, Lucas Pereira da. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação continuada dos profissionais da Atenção Primária à Saúde no município de Manaus. 2025. 121 f. **Dissertação (Mestrado em Enfermagem) — Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal do Amazonas**, Manaus, 2025. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/11160>.

FIELDS, Lorraine *et al.* Education on the Sustainable Development Goals for nursing students: is Freire the answer? **Nursing Inquiry**, v. 29, n. 4, e12493, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/nin.12493>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9788001/>.

LOKMIC-TOMKINS, Zerina *et al.* Integrating planetary health education into tertiary curricula: a practical toolbox for implementation. **Frontiers in Medicine**, v. 11, art. 1437632, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1437632>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2024.1437632/full>.

MACHADO, Jorge Mesquita Huet *et al.* Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, 2017. DOI:



<https://doi.org/10.51723/ccs.v28i02.245>.

Disponível

em:

https://revistaccs.espdf.fepecs.edu.br/index.php/comunicacaoemcienciasdasaude/pt_BR/artic/e/view/245.

MCCORMACK, Joanna *et al.* Integrating the sustainable development goals into health professions' curricula: using the nominal group technique to guide their contextualisation. **BMC Medical Education**, v. 24, art. 972, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05968-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-024-05968-0>.

NASCIMENTO, Talita Lima do *et al.* A educação continuada como estratégia da vigilância em saúde pública para o desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 78, supl. 3, e20240365, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0365pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/TswFGNmRQLXp9QTmpkjjwznG/>.

NIEMI, Maria *et al.* Nursing and medical students' views on their knowledge related to the Sustainable Development Goals: a mixed methods study at three Swedish universities. **BMC Medical Education**, v. 25, art. 434, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06991-5>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-025-06991-5>.

STEUERNAGEL, Carolina Rau. Sustentabilidade: um novo paradigma na educação de profissionais da saúde. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 29, e94452, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/ce.v29i0.94452>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/centf/a/hS5vVPxCVCrg3b53wTctB4C/>.

SWÄRDH, Emma *et al.* High consciousness—low application: sustainable development and sustainable healthcare in undergraduate physiotherapy education in Sweden. **Frontiers in Public Health**, v. 12, art. 1509997, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1509997>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2024.1509997/full>.

WIEËRS, Grégoire *et al.* Prescribing sustainability: should UN Sustainable Development Goals be part of the medical, pharmacy, and biomedical education? **Frontiers in Medicine**, v. 11, art. 1438636, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1438636>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2024.1438636/full>.

WABNITZ, Katharina *et al.* National Planetary Health learning objectives for Germany: a steppingstone for medical education to promote transformative change. **Frontiers in Public Health**, v. 10, art. 1093720, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1093720>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.1093720/full>.



CAPÍTULO 3

MODELOS PREDITIVOS BASEADOS EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MONITORAMENTO DE DOENÇAS E AGRAVOS DE INTERESSE EM SAÚDE PÚBLICA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PREDICTIVE MODELS FOR MONITORING DISEASES AND HEALTH CONDITIONS OF PUBLIC HEALTH INTEREST

 10.56161/sci.ed.20260822C3

Nayara Ferreira Saraiva Viana

Especialista em Saúde Mental e Atenção Psicossocial pela Escola de Saúde de Pública do Maranhão - ESP/MA

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7543-8658> | E-mail: nayarafsv@gmail.com

Lucas Vinicius de Oliveira Castro

Graduando em Medicina pela UFMA - Universidade Federal do Maranhão

E-mail: luca10vs@gmail.com

Loren Carla Serpa Dantas Souza

Graduada em Enfermagem e Graduanda em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas

E-mail: draloremed@gmail.com

Shirley de Paula Martins

Graduada em Odontologia e Graduanda em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas

E-mail: Dra.Shirleymartins@hotmail.com

Liliane Nunes Rodrigues Trindade

Especialização em controle de infecção pela Faculdade- Unyleya

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6064-3559> | E-mail: lilianetrin34@gmail.com

Gabriela Medeiros de Paula

Especialista em Direito da Criança, Juventude e Idosos pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2577-5148> | E-mail: gabrielamedeiros107@gmail.com

Tamires de Sousa Xavier Andrade

Especialista em Saúde Pública e da Família com ênfase em Sanitarismo pela Faculdade Alpha

E-mail: miresxavier71@gmail.com

Jacqueline Aviz Marques Cruz

Especialista em saúde da mulher pela Faculdade Holística – FAHOL



Lariza dos Santos Nolêto

Mestranda em Educação Física pela Universidade Federal do Maranhão

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1879-2213> | Email: lariza.noleto@discente.ufma.br

Andrea Mathias Losacco

Mestra em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo- USP

Orcid: 0000-0002-4362-8354 | E- mail: andrea.losacco@emilioribas.sp.gov.br

RESUMO

OBJETIVO: Analisar a aplicação dos modelos preditivos baseados em IA no monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública, descrevendo suas principais finalidades, possibilidades de utilização e limitações relacionadas à qualidade dos dados, à equidade, à governança informacional e à tomada de decisão. **MÉTODOS:** Revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, realizada nas bases LILACS, MEDLINE, SciELO e PubMed. Foram selecionadas publicações disponíveis na íntegra, em português, inglês ou espanhol, relacionadas à aplicação de tecnologias preditivas na vigilância e no monitoramento de agravos. Após avaliação de oito publicações, uma foi excluída e sete compuseram a amostra final. Os dados foram submetidos à leitura interpretativa e comparação crítica. **RESULTADOS:** Os modelos preditivos apresentaram aplicações na detecção precoce de surtos, previsão de tendências epidemiológicas, identificação de áreas de risco, monitoramento de doenças transmissíveis e apoio à alocação de recursos. A integração de dados clínicos, ambientais, genômicos, territoriais e digitais ampliou a capacidade de identificação antecipada de alterações epidemiológicas. Foram registrados ganho médio de 23% na acurácia preditiva, AUC combinada de 0,91, sensibilidade de 0,87 e especificidade de 0,86 em diferentes aplicações. Persistiram limitações relacionadas à qualidade e representatividade dos dados, generalização, interoperabilidade, transparência, privacidade e vieses algorítmicos. **CONCLUSÃO:** Os modelos preditivos baseados em IA podem ampliar a capacidade de vigilância e antecipação de riscos em saúde pública, desde que associados à validação externa, atualização contínua, governança dos dados e interpretação profissional. O trabalho contribui ao delimitar condições técnicas, éticas e operacionais necessárias para sua incorporação responsável às decisões sanitárias.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizado de Máquina; Inteligência Artificial; Previsão; Saúde Pública; Vigilância em Saúde Pública.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the application of artificial intelligence-based predictive models in monitoring diseases and health conditions of public health interest, describing their primary purposes, potential uses, and limitations regarding data quality, equity, information governance, and decision-making. **METHODS:** A narrative literature review with a qualitative approach and descriptive-analytical nature was conducted using the LILACS, MEDLINE, SciELO, and PubMed databases. After evaluating eight publications, one was excluded, and seven formed the final sample. Data underwent interpretive reading and critical comparison. **RESULTS:** Predictive models showed applications in early outbreak detection, epidemiological trend



forecasting, identification of risk areas, monitoring of communicable diseases, and support for resource allocation. The integration of clinical, environmental, genomic, spatial, and digital data enhanced the capacity for the early identification of epidemiological changes. An average gain of 23% in predictive accuracy, a combined AUC of 0.91, a sensitivity of 0.87, and a specificity of 0.86 were recorded across different applications. Limitations persisted regarding data quality and representativeness, generalizability, interoperability, transparency, privacy, and algorithmic biases. **CONCLUSION:** Artificial intelligence-based predictive models can enhance public health surveillance and risk anticipation capabilities, provided they are accompanied by external validation, continuous updating, data governance, and professional interpretation. The work contributes by defining the technical, ethical, and operational conditions necessary for its responsible incorporation into health-related decisions.

KEYWORDS: Machine Learning; Artificial Intelligence; Forecasting; Public Health; Public Health Surveillance.

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital dos sistemas de saúde tem ampliado a capacidade de produção, armazenamento e processamento de informações clínicas, epidemiológicas, demográficas e territoriais, criando condições para o emprego da Inteligência Artificial (IA) no acompanhamento da situação de saúde das populações. Nesse contexto, os modelos preditivos utilizam dados históricos e atuais para reconhecer padrões, estimar probabilidades e antecipar alterações relacionadas à ocorrência de doenças, agravos, surtos e demandas assistenciais, oferecendo suporte técnico ao planejamento das ações de saúde pública (Arantes, 2025).

A vigilância epidemiológica depende da obtenção contínua de informações que permitam identificar mudanças no perfil de morbidade, detectar situações de risco e orientar medidas oportunas de prevenção e controle. A incorporação de sistemas de notificação, prontuários eletrônicos, painéis interativos, aplicativos, ferramentas de georreferenciamento, big data e IA favorece a integração entre coleta, processamento, interpretação e disseminação dos dados, fortalecendo o ciclo informação–decisão–ação nos diferentes níveis de gestão (Arantes, 2025).

Os modelos preditivos constituem uma aplicação da IA voltada à estimativa de eventos futuros com base em associações identificadas em grandes conjuntos de dados. Técnicas como regressão logística, árvores de decisão, *Random Forest*, redes neurais, *Support Vector Machine* e *XGBoost* podem ser empregadas para classificar riscos, reconhecer grupos populacionais vulneráveis, estimar a utilização dos serviços e antecipar padrões epidemiológicos, desde que a seleção das variáveis e a validação dos algoritmos considerem as características da população investigada (Santos, 2025).

A relevância dessas ferramentas torna-se mais evidente diante da magnitude das doenças crônicas não transmissíveis, responsáveis por mais de 43 milhões de mortes no mundo em 2021,



equivalentes a aproximadamente 75% dos óbitos não relacionados à pandemia, dos quais cerca de 18 milhões ocorreram antes dos 70 anos. A concentração dessas mortes em países de baixa e média renda reforça a necessidade de mecanismos capazes de apoiar a identificação precoce de riscos, o acompanhamento longitudinal e a definição de prioridades assistenciais (Moreira *et al.*, 2025).

No âmbito da atenção primária, a ampliação dos registros eletrônicos de saúde e das bases administrativas favoreceu o desenvolvimento de modelos destinados à triagem e à predição de doenças crônicas, especialmente diabetes, hipertensão e condições cardiovasculares. A utilização integrada de informações clínicas, comportamentais e sociodemográficas permite estimar a probabilidade de adoecimento antes do aparecimento de complicações, subsidiando o acompanhamento de grupos expostos a fatores de risco e a organização de intervenções preventivas compatíveis com as necessidades identificadas (Moreira *et al.*, 2025).

A predição do diabetes mellitus tipo 2 exemplifica a aplicação da IA em um agravo de elevada repercussão sanitária, econômica e social, cuja ocorrência se relaciona a fatores clínicos, condições sociodemográficas e características do estilo de vida. Bases populacionais extensas possibilitam associar variáveis referentes à alimentação, atividade física, obesidade, idade e condições de saúde, permitindo estruturar mecanismos de classificação de risco que complementem as estratégias tradicionais de rastreamento e monitoramento da população (Côrtes, 2025).

As possibilidades de aplicação também abrangem doenças cardiovasculares, para as quais sistemas de suporte à decisão podem organizar informações clínicas e processar combinações complexas de fatores associados ao adoecimento. A utilização de aprendizado de máquina e redes neurais permite construir instrumentos voltados à estimativa de risco de doenças arteriais coronárias, fornecendo apoio complementar aos profissionais na identificação de indivíduos que necessitam de investigação diagnóstica, acompanhamento mais frequente ou intervenções preventivas direcionadas (Silva, 2022).

No campo das doenças transmissíveis e dos agravos de menor frequência, a IA pode ser incorporada ao processamento de imagens, à classificação diagnóstica e à análise de bancos epidemiológicos. Aplicações direcionadas à tuberculose e às doenças raras demonstram a amplitude desse recurso na saúde pública, pois articulam radiografias, informações fenotípicas e dados populacionais para apoiar o reconhecimento de padrões, reduzir atrasos na trajetória assistencial e qualificar a investigação de condições que demandam conhecimento especializado (Colombo Filho, 2025).



Além do acompanhamento direto das doenças, a modelagem preditiva pode contribuir para estimar a procura por consultas, exames, internações e outros componentes da rede assistencial. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) reúne informações clínicas, comportamentais, demográficas, socioeconômicas e relacionadas ao acesso, oferecendo uma base relevante para compreender como idade, condições crônicas, percepção do estado de saúde e desigualdades sociais influenciam a utilização dos serviços, aspecto importante para a distribuição de profissionais, infraestrutura e recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) (Santos, 2025; Brasil, 2026).

Entretanto, a incorporação de modelos preditivos ao monitoramento em saúde pública requer atenção à qualidade, representatividade e atualização das bases utilizadas, uma vez que registros incompletos, subnotificação, dados autorreferidos e desigualdades na cobertura informacional podem produzir estimativas imprecisas. Também devem ser considerados a interoperabilidade entre sistemas, a transparência dos algoritmos, a proteção da privacidade, a segurança das informações e a capacitação dos profissionais responsáveis por interpretar as previsões e convertê-las em decisões sanitárias (Barros; Bacarin, 2025).

O problema de pesquisa que orienta este estudo consiste na insuficiente compreensão acerca das possibilidades e dos desafios relacionados à incorporação de modelos preditivos baseados em IA no monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública, especialmente quanto à qualidade e à integração dos dados, à confiabilidade das previsões, à proteção das informações, à equidade no acesso às tecnologias e à capacidade dos profissionais e gestores de utilizar esses recursos no planejamento das ações de vigilância e prevenção (Arantes, 2025).

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de sistematizar conhecimentos capazes de orientar uma utilização responsável da IA, especialmente diante do crescimento das bases digitais e da demanda por respostas mais oportunas aos problemas coletivos de saúde. Objetiva-se analisar a aplicação dos modelos preditivos baseados em IA no monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública, descrevendo suas principais finalidades, possibilidades de utilização e limitações relacionadas à qualidade dos dados, à equidade, à governança informacional e à tomada de decisão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, desenvolvida para analisar a aplicação de modelos preditivos baseados em IA no monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública. Esse delineamento



possibilitou reunir diferentes perspectivas relacionadas à vigilância epidemiológica, previsão de surtos, identificação de riscos e utilização de tecnologias preditivas no apoio às decisões sanitárias.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE). Também foram consultadas a *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e a PubMed. A busca concentrou-se em publicações relacionadas à utilização da IA e de técnicas preditivas no âmbito da saúde pública, permitindo localizar trabalhos referentes à vigilância epidemiológica, doenças transmissíveis, identificação antecipada de riscos e integração de informações provenientes de diferentes fontes.

Foram utilizados cinco descritores dos vocabulários DeCS e MeSH, apresentados em português e inglês: Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*); Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*); Vigilância em Saúde Pública (*Public Health Surveillance*); Saúde Pública (*Public Health*); e Previsão (*Forecasting*). Os descritores foram combinados com os operadores booleanos *AND* e *OR*, com adaptações das estratégias conforme os mecanismos de busca e as formas de indexação de cada base consultada.

Foram incluídas publicações científicas disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que apresentassem relação direta com modelos preditivos de IA aplicados ao monitoramento, vigilância, previsão ou detecção de doenças e agravos de interesse em saúde pública. Também foram consideradas produções que abordassem aprendizado de máquina, deep learning, sistemas de alerta precoce e integração de dados clínicos, epidemiológicos, ambientais, genômicos ou digitais.

Foram excluídas publicações duplicadas, textos sem acesso integral e produções sem relação direta com o objetivo da revisão, além daquelas direcionadas exclusivamente a aplicações administrativas ou clínicas individuais sem interface com a vigilância em saúde pública. Após a avaliação de elegibilidade, oito publicações foram examinadas, sendo uma excluída por não atender aos critérios estabelecidos e sete incluídas na composição final da revisão narrativa.

A coleta das informações ocorreu mediante leitura dos títulos, resumos e textos completos das publicações selecionadas. Foram considerados autoria, ano, objetivo, tipo de publicação, técnicas de IA, fontes de dados, aplicações preditivas e principais contribuições e limitações. Posteriormente, realizou-se leitura interpretativa e comparação crítica do conteúdo, considerando desempenho preditivo, integração dos dados, aplicabilidade epidemiológica, generalização, transparência e utilização das previsões na tomada de decisão.



Por utilizar exclusivamente publicações científicas e informações disponíveis em fontes acadêmicas, sem participação direta de seres humanos ou utilização de dados individuais identificáveis, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Como limitações metodológicas, reconhecem-se o caráter não exaustivo da revisão narrativa, a heterogeneidade metodológica das publicações, a diversidade dos algoritmos e fontes de dados e as diferenças entre os contextos epidemiológicos abordados, aspectos que restringem comparações diretas e a generalização das interpretações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados oito arquivos disponibilizados para a elaboração desta seção, dos quais sete publicações científicas foram incluídas por apresentarem aderência direta ao tema dos modelos preditivos baseados em IA aplicados ao monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública. Uma publicação foi excluída após a avaliação de elegibilidade por não atender aos critérios definidos para composição da amostra. As produções selecionadas contemplam aplicações relacionadas à vigilância epidemiológica, previsão de surtos, integração de diferentes fontes de dados e apoio à tomada de decisão em saúde pública.

Tabela 1 – Caracterização das publicações incluídas.

Autoria/Ano	Título	Tipo de publicação	Objetivo	Principais contribuições
Zeng, Cao e Neill (2021)	Artificial intelligence-enabled public health surveillance—from local detection to global epidemic monitoring and control	Capítulo de revisão	Examinar avanços da IA aplicados à vigilância e resposta em saúde pública	Discute detecção de surtos, alerta precoce, previsão de tendências, análise espaço-temporal, estimativa de risco e simulação de respostas
Ali (2024)	AI for Pandemic Preparedness and Infectious Disease Surveillance	Revisão	Explorar a IA na modelagem epidemiológica e preparação para pandemias	Relaciona deep learning, dados genômicos, mobilidade, águas residuais e biossensores à previsão de surtos e tomada de decisão
Mendes <i>et al.</i> (2025)	Harnessing artificial intelligence for enhanced public health surveillance	Revisão narrativa	Examinar o impacto da IA na vigilância em saúde pública	Aborda algoritmos preditivos, ML, NLP e integração de dados clínicos, ambientais, genômicos e digitais
Villanueva-Miranda, Xiao e Xie (2025)	Artificial intelligence in early warning	Revisão sistemática	Avaliar técnicas, fontes de dados,	Identifica ML, DL e NLP como técnicas predominantes e discute qualidade dos dados, transparência e generalização

	systems for infectious disease surveillance		benefícios e limitações da IA em sistemas de alerta precoce	
Malverdi <i>et al.</i> (2025)	Inteligência artificial aplicada à saúde pública: da vigilância epidemiológica à prevenção personalizada	Revisão integrativa com metanálise	Analisar benefícios, desafios e resultados quantitativos da IA	Relata ganho médio de 23% na acurácia preditiva, AUC de 0,91, sensibilidade de 0,87 e especificidade de 0,86
Sarkar (2025)	Artificial intelligence based models for predicting foodborne pathogen risk in public health systems	Revisão sistemática	Sintetizar aplicações da IA na predição do risco de patógenos alimentares	Relaciona ensembles, modelos recorrentes, validação externa, calibração e priorização de inspeções
Li <i>et al.</i> (2026)	Artificial intelligence in infection surveillance: Data integration, applications and future directions	Revisão narrativa	Explorar a integração da IA a novas fontes de vigilância	Discute prontuários, mídias sociais, dados espaço-temporais e dispositivos vestíveis para monitoramento e previsão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A capacidade preditiva da IA amplia a vigilância ao permitir que alterações epidemiológicas sejam reconhecidas antes da consolidação dos eventos nos sistemas oficiais. Zeng, Cao e Neill (2021) associam essa possibilidade à detecção de anomalias, análise espaço-temporal e previsão de tendências, enquanto Villanueva-Miranda, Xiao e Xie (2025) descrevem o emprego de *Random Forest*, SVM, regressão logística, LSTM e métodos híbridos. Essas técnicas possibilitam explorar relações complexas e não lineares que podem permanecer pouco visíveis em abordagens estatísticas convencionais.

A integração de diferentes fontes informacionais também modifica a capacidade de monitoramento populacional. Li *et al.* (2026) descrevem a combinação de prontuários eletrônicos, mídias sociais, dados espaço-temporais e informações obtidas por dispositivos vestíveis, articulando sinais individuais e coletivos. Nos registros eletrônicos, a associação entre dados estruturados e informações textuais não estruturadas demonstrou melhor desempenho do que a utilização isolada dessas fontes. Essa integração amplia a identificação precoce de alterações clínicas e epidemiológicas antes que sejam plenamente registradas pelos mecanismos tradicionais de vigilância.



A dimensão territorial constitui outra aplicação relevante da modelagem preditiva. Mendes *et al.* (2025) descrevem uma experiência de previsão do risco de dengue em Singapura baseada em *Random Forest*, utilizando ocorrência anterior da doença, densidade populacional, presença do vetor e características ambientais. O modelo apresentou elevada correlação na identificação de áreas de maior risco e contribuiu para direcionar ações de controle vetorial. Nesse contexto, a IA permite que a vigilância deixe de apenas contabilizar casos e passe a orientar prioridades territoriais de intervenção.

A previsão temporal amplia essa capacidade ao permitir estimativas sobre a evolução futura da transmissão. Mendes *et al.* (2025) descrevem o modelo SIRVD-DL, desenvolvido para COVID-19 mediante combinação de modelagem epidemiológica e *deep learning*, com melhora de 51% na previsão de um dia em comparação com outros modelos de aprendizado profundo. Os erros permaneceram em 5,07% para previsões de curto prazo e 10,93% para médio prazo. A combinação entre conhecimento epidemiológico e aprendizagem algorítmica mostra-se especialmente pertinente em cenários sujeitos a mudanças rápidas na transmissão.

Malverdi *et al.* (2025) apresentam resultados quantitativos que sustentam o potencial preditivo dessas tecnologias em diferentes aplicações de saúde pública. A metanálise encontrou ganho médio de 23% na acurácia em comparação com métodos convencionais, AUC combinada de 0,91, sensibilidade média de 0,87 e especificidade de 0,86. Na vigilância epidemiológica, a AUC média foi de 0,90, enquanto aplicações voltadas à prevenção personalizada alcançaram 0,92. Esses valores demonstram desempenho consistente, embora dependente das características do problema, do algoritmo empregado e da qualidade da base utilizada.

A adequação do algoritmo ao tipo de dado aparece de forma clara na análise de Sarkar (2025) sobre patógenos transmitidos por alimentos. Modelos baseados em árvores apresentaram resultados consistentes para classificação de risco em dados tabulares, enquanto redes recorrentes e arquiteturas de atenção tiveram melhor desempenho em previsões temporais. A integração de informações laboratoriais, ambientais, genômicas, registros de inspeção e dados da cadeia produtiva aumentou a estabilidade e a precisão dos modelos. Essa configuração também favoreceu a priorização de fiscalizações e a identificação antecipada de conglomerados de risco.

Fontes digitais não tradicionais podem ampliar a antecedência dos sinais utilizados nos sistemas de alerta precoce. Villanueva-Miranda, Xiao e Xie (2025) descrevem o uso de notícias, mídias sociais, buscas on-line, dados climáticos, águas residuais, sequenciamento genômico e registros assistenciais. Alterações incomuns em pesquisas por sintomas ou aumento de



publicações relacionadas a determinada doença podem anteceder o crescimento das notificações oficiais. Entretanto, a incorporação dessas informações também introduz problemas de qualidade, consistência, interoperabilidade e representatividade, capazes de comprometer a generalização dos modelos.

Ali (2024) amplia essa perspectiva ao relacionar a IA à preparação para pandemias e ao monitoramento de ameaças emergentes. Dados genômicos, registros eletrônicos, mobilidade populacional, águas residuais e biossensores podem ser utilizados para identificar mutações virais, alterações na transmissão e padrões de resistência antimicrobiana. A aplicação dos modelos também alcança o planejamento de recursos, a avaliação de estratégias de contenção e a organização de respostas sanitárias. Dessa forma, a previsão epidemiológica passa a integrar processos decisórios relacionados à capacidade assistencial, distribuição de recursos e preparação dos sistemas de saúde.

A elevada acurácia obtida em uma base de treinamento não garante desempenho equivalente quando o modelo é aplicado em outras populações. Li *et al.* (2026) destacam que diferenças epidemiológicas, qualidade dos registros, disponibilidade de recursos e formas de coleta podem reduzir a capacidade de generalização. A validação externa, os testes longitudinais e a atualização periódica tornam-se, portanto, requisitos para utilização operacional. O mesmo problema ocorre quando determinadas fontes representam excessivamente pessoas jovens, urbanas ou com maior acesso tecnológico, produzindo estimativas menos confiáveis para populações socialmente ou territorialmente sub-representadas.

A utilidade sanitária depende ainda da capacidade de transformar previsões em informações compreensíveis para profissionais e gestores. Sarkar (2025) enfatiza validação temporal e geográfica, calibração probabilística, monitoramento de mudanças no padrão dos dados e avaliação de desempenho entre subgrupos. Malverdi *et al.* (2025) acrescentam interoperabilidade, transparência e governança como condições necessárias à implementação sustentável. Portanto, elevados indicadores estatísticos, isoladamente, não asseguram impacto positivo quando o algoritmo depende de dados indisponíveis na rotina, produz probabilidades mal calibradas ou reproduz desigualdades existentes na base original.

Os aspectos éticos tornam-se igualmente centrais quando a vigilância utiliza grandes volumes de informações clínicas, comportamentais e territoriais. Ali (2024) relaciona a expansão desses sistemas a problemas de privacidade, vies algorítmico, equidade e riscos de vigilância excessiva, defendendo mecanismos transparentes e centrados nas pessoas. Mendes *et al.* (2025) complementam essa perspectiva ao destacar a necessidade de normas que garantam



segurança, privacidade e utilização responsável dos dados. Assim, a adoção de modelos preditivos não representa apenas uma inovação tecnológica, mas também uma decisão relacionada à governança e à legitimidade das práticas de saúde pública.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos preditivos baseados em IA apresentam aplicabilidade relevante no monitoramento de doenças e agravos de interesse em saúde pública. Esses recursos permitem reconhecer alterações epidemiológicas, estimar riscos, antecipar surtos e apoiar a definição de prioridades sanitárias. A integração de diferentes fontes de dados amplia a capacidade de vigilância e favorece respostas mais oportunas diante de mudanças no perfil de adoecimento das populações.

A problemática relacionada à incorporação dessas tecnologias envolve, principalmente, a qualidade, atualização, representatividade e integração das informações utilizadas. A confiabilidade das previsões depende da correspondência entre o modelo, a população, o território e a finalidade epidemiológica. Bases incompletas, pouco representativas ou desatualizadas podem reduzir a precisão dos algoritmos e comprometer sua aplicação em diferentes contextos de saúde pública.

A utilização desses modelos também requer interoperabilidade entre sistemas, validação externa, calibração, atualização periódica e acompanhamento do desempenho. A interpretação profissional permanece indispensável para transformar previsões em decisões relacionadas à prevenção, alocação de recursos e resposta a emergências sanitárias. Transparência algorítmica, proteção da privacidade, segurança das informações e controle de vieses devem integrar todo o processo de implementação.

A contribuição deste trabalho consiste em sistematizar as principais possibilidades e limitações associadas ao uso da IA preditiva na saúde pública. A antecipação de riscos pode favorecer o planejamento de ações preventivas, a identificação de territórios prioritários e a organização da capacidade assistencial. Contudo, sua incorporação deve ocorrer de forma responsável, com governança adequada e atenção às desigualdades sociais, territoriais e digitais.

Entre as limitações destacam-se o caráter não exaustivo da revisão narrativa, o número reduzido de publicações incluídas e a heterogeneidade dos algoritmos, bases de dados e contextos epidemiológicos. Recomenda-se a realização de pesquisas com validação externa e longitudinal, aplicação em cenários reais de vigilância e comparação entre diferentes



populações. Também são necessárias investigações sobre equidade, viés algorítmico, interoperabilidade e segurança informacional.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Michelle de Oliveira Guimarães. Tecnologias para apoio aos profissionais de saúde na vigilância epidemiológica: uma revisão de escopo. 2025. **Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) — Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2025.** DOI: <https://doi.org/10.11606/T.22.2025.tde-11122025-173807>. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-11122025-173807/pt-br.html>.

ALI, Hassan. AI for pandemic preparedness and infectious disease surveillance: predicting outbreaks, modeling transmission, and optimizing public health interventions. **International Journal of Research Publication and Reviews**, v. 6, n. 2, p. 4605–4619, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55248/gengpi.6.0225.0941>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/389138161_AI_for_Pandemic_Preparedness_and_Infectious_Disease_Surveillance_Predicting_Outbreaks_Modeling_Transmission_and_Optimizing_Public_Health_Interventions.

BRASIL. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde. **Brasília, DF: Ministério da Saúde**, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/inqueritos-de-saude/pns>.

BARROS, Wiliam Angelo Silva; BACARIN, Viviane Pereira. Inteligência artificial no processo de enfermagem: potencialidades na atenção primária à saúde com populações vulneráveis. Monumenta: **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 13, n. 13, p. 287, 2026. DOI: <https://doi.org/10.57077/monumenta.v13i13.287>. Disponível em: <https://revistaunibf.emnuvens.com.br/monumenta/article/view/287>.

CÔRTEZ, Cristina Ribeiro da Mota e Silva. Inteligência artificial para predição de diabetes mellitus tipo 2 com base em dados sociodemográficos e estilo de vida. 2025. 46 f. **Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025.** DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2026.25>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/48372>.

COLOMBO FILHO, Márcio Eloi. Inteligência artificial na saúde pública: inovações aplicadas em tuberculose e doenças raras. 2025. **Tese (Doutorado em Bioengenharia) — Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2025.** DOI: <https://doi.org/10.11606/T.82.2025.tde-18062025-105225>. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-18062025-105225/en.html>.

LI, Jin-Hua *et al.* Artificial intelligence in infection surveillance: data integration, applications and future directions. **Biomedical Journal**, v. 49, n. 2, art. 100929, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bj.2025.100929>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2319417025001039>.

MOREIRA, Gabriella Oliveira *et al.* Inteligência artificial na triagem e predição de doenças crônicas na atenção primária: panorama de aplicações e desafios éticos. **Journal of Medical**



and **Biosciences Research**, v. 2, n. 6, p. 96-104, 2025. DOI: <https://doi.org/10.70164/jmbr.v2i6.1049>. Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/1049>.

MENDES, Vanessa I. S. *et al.* Harnessing artificial intelligence for enhanced public health surveillance: a narrative review. **Frontiers in Public Health**, v. 13, art. 1601151, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1601151>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1601151/full>.

MALVERDI, Breno de Oliveira *et al.* Inteligência artificial aplicada à saúde pública: da vigilância epidemiológica à prevenção personalizada. **Revista Científica Ipedss**, v. 5, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55703/27644006050122>. Disponível em: <https://www.revistacientificaipedss.com/inteligencia-artificial-aplicada-a-saude-publica-da-vigilancia-epidemiologica-a-prevencao-personalizada>.

SILVA, Carlos Anderson Oliveira. Sistema de suporte à decisão baseado em inteligência artificial para predição de doenças arteriais coronárias. 2022. **Tese (Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica) — Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1843/50700>.

SANTOS, Gabriel Felipe Souza. Desenvolvimento de um modelo preditivo para identificação de uso dos serviços de saúde com base nas características de brasileiros. 2025. **Trabalho de Conclusão de Curso — Universidade Federal de Ouro Preto**, Ouro Preto, 2025. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/7858>.

SARKAR, Pankaz Roy. Artificial intelligence based models for predicting foodborne pathogen risk in public health systems. **International Journal of Business and Economics Insights**, v. 5, n. 3, p. 205–237, 2025. DOI: <https://doi.org/10.63125/7685ne21>. Disponível em: <https://ijbei-journal.org/index.php/ijbei/article/view/14>.

VILLANUEVA-MIRANDA, Ismael; XIAO, Guanghua; XIE, Yang. Artificial intelligence in early warning systems for infectious disease surveillance: a systematic review. **Frontiers in Public Health**, v. 13, art. 1609615, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1609615>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1609615/full>.

ZENG, Daniel; CAO, Zhidong; NEILL, Daniel B. Artificial intelligence-enabled public health surveillance: from local detection to global epidemic monitoring and control. In: Artificial intelligence in medicine: technical basis and clinical applications. **Academic Press**, 2021. cap. 22, p. 437-453. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821259-2.00022-3>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/chapter/edited-volume/pii/B9780128212592000223>.



CAPÍTULO 4

USO DA DEXTROSE EM GEL COMO ESTRATÉGIA PARA O TRATAMENTO DA HIPOGLICEMIA EM RECÉM-NASCIDOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM CENTRO OBSTÉTRICO

USE OF ORAL DEXTROSE GEL AS A STRATEGY FOR THE MANAGEMENT OF NEONATAL HYPOGLYCEMIA: AN EXPERIENCE REPORT FROM AN OBSTETRIC CENTER

 10.56161/sci.ed.20260822C4

Jéssica Porto Faria de Paula (<https://orcid.org/0009-0003-2931-442>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Paola Melo Campos (<https://orcid.org/0000-0002-1958-7046>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Mariana Mattia Correa Bagatini (<https://orcid.org/0000-0001-8122-971X>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Vanine Arieta Krebs (<https://orcid.org/0000-0002-4769-3903>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Yasmin Araujo Cecato (<https://orcid.org/0009-0001-6717-7332>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Ana Carla dos Santos Fischer Pruss (<https://orcid.org/0009-0006-6687-9304>)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre

RESUMO

Introdução: A hipoglicemia neonatal é uma das alterações metabólicas mais frequentes no período neonatal, exigindo identificação precoce e tratamento oportuno. A utilização da dextrose em gel a 40% constitui uma alternativa terapêutica para recém-nascidos elegíveis, possibilitando o manejo da hipoglicemia sem interromper o aleitamento materno quando não há contraindicação. **Materiais e métodos:** Trata-se de um relato de experiência sobre a implantação e utilização da dextrose em gel a 40% em um Centro Obstétrico de um hospital público, universitário, filantrópico e de referência para gestação de alto risco no Sul do Brasil. A implantação ocorreu em março de 2022 e permanece vigente. A estratégia foi incorporada à rotina assistencial por meio de protocolo institucional que contempla a identificação dos recém-



nascidos de risco, monitorização glicêmica, administração da dextrose em gel e reavaliação da glicemia. **Resultados e discussão:** A experiência possibilitou incorporar o manejo inicial da hipoglicemia neonatal ao próprio Centro Obstétrico, favorecendo a manutenção do aleitamento materno e a permanência do binômio mãe-recém-nascido nos casos elegíveis. A implantação também evidenciou a necessidade de educação permanente da equipe para manutenção da técnica adequada de administração do gel e de orientação aos familiares quanto à segurança e à finalidade da intervenção. **Considerações finais:** A experiência demonstrou a viabilidade da incorporação da dextrose em gel à prática assistencial, constituindo uma estratégia de fácil aplicação e alinhada às práticas de cuidado humanizado e baseado em evidências. A realização de estudos posteriores com coleta sistematizada de indicadores quantitativos poderá contribuir para mensurar os resultados da estratégia no serviço.

PALAVRAS-CHAVE: Hipoglicemia; Dextrose; Recém-Nascido; Aleitamento Materno; Enfermagem Neonatal.

ABSTRACT

Introduction: Neonatal hypoglycemia is one of the most frequent metabolic disturbances during the neonatal period, requiring early identification and timely treatment. The use of 40% dextrose gel is a therapeutic alternative for eligible newborns, allowing the management of hypoglycemia without interrupting breastfeeding when there is no contraindication. **Materials and Methods:** This is an experience report on the implementation and use of 40% dextrose gel in an Obstetric Center of a public, university-affiliated, philanthropic hospital that serves as a referral center for high-risk pregnancies in Southern Brazil. The intervention was implemented in March 2022 and remains in use. The strategy was incorporated into routine care through an institutional protocol that includes the identification of newborns at risk, blood glucose monitoring, administration of dextrose gel, and reassessment of blood glucose levels. **Results and Discussion:** The experience enabled the initial management of neonatal hypoglycemia to be incorporated into the Obstetric Center itself, favoring the continuation of breastfeeding and the maintenance of mother-newborn togetherness in eligible cases. The implementation also highlighted the need for ongoing staff education to maintain proper gel administration technique and to provide families with guidance regarding the safety and purpose of the intervention. **Final Considerations:** The experience demonstrated the feasibility of incorporating dextrose gel into clinical practice, representing an easily applicable strategy aligned with humanized and evidence-based care practices. Further studies using systematic collection of quantitative indicators may contribute to measuring the outcomes of this strategy within the service.

KEYWORDS: Hypoglycemia; Dextrose; Infant, Newborn; Breast Feeding; Neonatal Nursing.

1 INTRODUÇÃO

A hipoglicemia neonatal constitui uma das alterações metabólicas mais frequentes no período neonatal, apresentando maior ocorrência em recém-nascidos com fatores de risco, incluindo prematuridade, filhos de mães com diabetes mellitus, recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG), grandes para a idade gestacional (GIG) e aqueles com baixo peso ao nascer. Quando não reconhecida e tratada precocemente, essa condição pode estar associada a



alterações neurológicas e repercussões no desenvolvimento infantil, reforçando a relevância do rastreamento sistemático e da instituição de medidas terapêuticas oportunas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022; PANDURANGAN; BHOSGI, 2025).

Historicamente, o manejo da hipoglicemia neonatal envolve medidas como a oferta de leite materno ou fórmula infantil, administração intravenosa de glicose e, quando necessário, admissão em unidades neonatais. Embora essas estratégias sejam importantes conforme a condição clínica do recém-nascido, algumas intervenções podem resultar na separação do binômio mãe-filho, interferir no estabelecimento e na manutenção do aleitamento materno e aumentar a complexidade do cuidado neonatal (EDWARDS et al., 2022; WESTON et al., 2016).

Nesse cenário, o uso do gel de dextrose a 40% por via bucal tem sido incorporado às práticas assistenciais e recomendado por protocolos e diretrizes internacionais como uma alternativa terapêutica inicial para recém-nascidos elegíveis com hipoglicemia neonatal assintomática. Essa estratégia apresenta características como segurança, eficácia, baixo custo e fácil aplicação, além de contribuir para a redução da necessidade de terapia intravenosa e de admissões em unidades neonatais, favorecendo a permanência do recém-nascido junto à mãe e a continuidade do aleitamento materno (PURNAHAMSI et al., 2022; EDWARDS et al., 2022; ROBERTS et al., 2023).

A administração do gel ocorre por via bucal, mediante aplicação na mucosa oral, especialmente na região interna das bochechas, seguida de massagem suave para favorecer sua absorção. A dose utilizada é geralmente de 200 mg/kg, correspondente a 0,5 mL/kg. Quando associada à oferta de leite materno e utilizada em recém-nascidos elegíveis, essa intervenção possibilita o tratamento da hipoglicemia sem necessariamente interromper o contato entre mãe e recém-nascido e o aleitamento materno (PANDURANGAN; BHOSGI, 2025; ROBERTS et al., 2023).

A incorporação de protocolos assistenciais baseados em evidências científicas constitui importante estratégia para qualificar o cuidado neonatal, favorecer a padronização das condutas da equipe multiprofissional e ampliar a segurança da assistência prestada ao recém-nascido. Nesse sentido, a utilização da dextrose em gel pode representar uma alternativa terapêutica que concilia o tratamento da hipoglicemia com práticas de cuidado centradas no binômio mãe-recém-nascido.

Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo relatar a experiência de implantação e utilização da dextrose em gel no manejo da hipoglicemia neonatal em um Centro Obstétrico, descrevendo sua incorporação à prática assistencial, as potencialidades e os desafios



identificados ao longo da experiência.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um relato de experiência acerca da implantação e utilização da dextrose em gel a 40% no manejo da hipoglicemia neonatal em um Centro Obstétrico. A experiência foi desenvolvida em um hospital público, universitário, filantrópico e de nível terciário, referência para atendimento de gestantes de alto risco, localizado no Sul do Brasil. A instituição atua nas áreas de assistência, ensino, pesquisa e inovação em saúde, contemplando o atendimento materno-infantil, incluindo os setores de obstetrícia e neonatologia.

O Hospital em questão recebeu, em 1997, o título de Hospital Amigo da Criança, consolidando seu compromisso institucional com a promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno e com a qualificação da assistência ao binômio mãe-bebê. Em consonância com as políticas nacionais voltadas à saúde materno-infantil, a instituição passou a integrar, em 2012, a Rede Cegonha, estratégia do Ministério da Saúde destinada à organização e qualificação da atenção à saúde da mulher e da criança. Essa iniciativa buscou assegurar uma assistência humanizada e contínua desde o planejamento reprodutivo, passando pelo pré-natal, parto e puerpério, até o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, promovendo o acesso oportuno e a integralidade do cuidado. Mais recentemente, as diretrizes da Rede Cegonha foram incorporadas e ampliadas pela Rede Alyne, política instituída pelo Ministério da Saúde com o objetivo de fortalecer a Rede de Atenção à Saúde Materna e Infantil no Sistema Único de Saúde (SUS). A Rede Alyne representa um avanço na consolidação das ações anteriormente desenvolvidas pela Rede Cegonha, ao ampliar o enfoque na qualidade assistencial, na redução da mortalidade materna e infantil e no enfrentamento das desigualdades raciais, sociais e regionais que impactam os desfechos em saúde. Essa estratégia reforça a oferta de um cuidado integral, humanizado e baseado em evidências, contemplando desde o pré-natal até o acompanhamento da criança nos primeiros anos de vida (BRASIL, 2014). O serviço apresenta média aproximada de 250 a 300 nascimentos mensais.

A implantação da utilização da dextrose em gel a 40% ocorreu em março de 2022 e permanece vigente até o presente momento, sendo incorporada à rotina assistencial do Centro Obstétrico por meio de protocolo institucional. A experiência foi vivenciada pela equipe de enfermagem atuante no setor, composta por profissionais de diferentes turnos de trabalho, capacitados para a identificação dos recém-nascidos de risco, monitorização glicêmica, administração da dextrose em gel e acompanhamento da resposta terapêutica.

De acordo com o protocolo assistencial vigente, realizam monitorização da glicemia



capilar os recém-nascidos considerados de risco para hipoglicemia, incluindo filhos de mães com diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, diabetes mellitus tipo 1 ou tipo 2, além daqueles classificados como pequenos para a idade gestacional (PIG) e grandes para a idade gestacional (GIG).

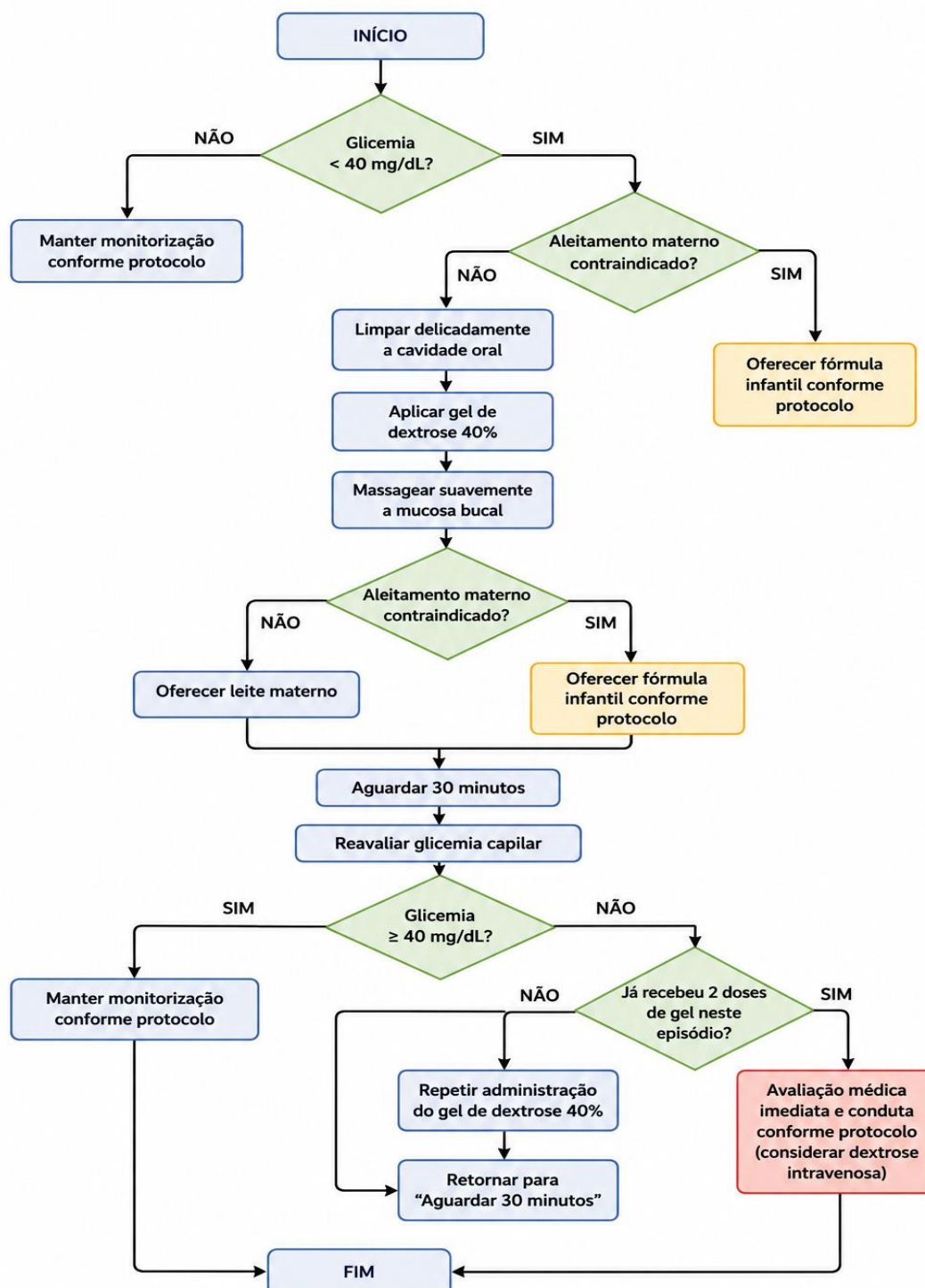
Nos casos em que a glicemia capilar apresenta valor inferior a 40 mg/dL, conforme prescrição médica e protocolo institucional, é indicada a administração de gel de dextrose a 40% por via oral, seguida da oferta de leite materno, quando não há contraindicação ao aleitamento. Antes da administração, realiza-se a limpeza delicada da cavidade oral do recém-nascido. Em seguida, a dextrose em gel é aplicada, utilizando-se luva de procedimento, na mucosa oral, preferencialmente na face interna das bochechas, seguida de massagem suave para favorecer sua absorção. Ressalta-se que o gel não deve ser administrado diretamente por meio de seringa para que o recém-nascido o ingira, sendo necessária a aplicação adequada na mucosa oral, conforme técnica estabelecida no protocolo institucional. Conforme o protocolo institucional, não é recomendado o uso concomitante de dextrose em gel e fórmula infantil, uma vez que a utilização da dextrose tem como finalidade favorecer a correção da hipoglicemia e possibilitar a manutenção do aleitamento materno quando não houver contraindicação. Nos casos em que houver contraindicação ao aleitamento materno, a fórmula infantil constitui a terapia de escolha para o manejo da hipoglicemia neonatal, não sendo indicada a utilização da dextrose em gel.

A seguir, na Figura 1, apresenta-se o fluxograma utilizado para orientar o manejo da hipoglicemia neonatal com dextrose em gel.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

A implementação dessa prática assistencial buscou qualificar o manejo da hipoglicemia



neonatal, reduzir intervenções mais invasivas quando possível e fortalecer a assistência humanizada ao binômio mãe-recém-nascido, favorecendo a permanência conjunta e o incentivo ao aleitamento materno. Por se tratar de um relato de experiência, o presente trabalho teve como



foco a descrição da implantação e da vivência da equipe na incorporação da estratégia à prática assistencial. Não foi realizado levantamento sistemático de indicadores quantitativos relacionados ao número de recém-nascidos tratados, quantidade de aplicações, taxas de resposta ou redução de intervenções. A realização de estudo posterior, com delineamento específico e coleta sistematizada desses indicadores, constitui perspectiva das autoras para avaliação objetiva dos resultados da implantação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação da dextrose em gel a 40% possibilitou a incorporação de uma estratégia terapêutica ao manejo inicial da hipoglicemia neonatal no próprio Centro Obstétrico, para recém-nascidos elegíveis conforme protocolo institucional. Na experiência das autoras, a utilização do gel passou a integrar a rotina de cuidado dos recém-nascidos em risco, permitindo que a equipe realizasse o rastreamento, a intervenção e a reavaliação glicêmica de forma sistematizada.

A Sociedade Brasileira de Pediatria destaca que a identificação dos recém-nascidos com fatores de risco, a monitorização dos níveis glicêmicos e a intervenção precoce são medidas fundamentais para prevenção de complicações associadas à hipoglicemia neonatal. O manejo deve ser individualizado conforme a condição clínica do recém-nascido, considerando a necessidade de manutenção do aleitamento materno e a redução de intervenções desnecessárias sempre que possível (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

Na experiência relatada, a utilização da dextrose em gel como tratamento inicial possibilitou o manejo da hipoglicemia em recém-nascidos elegíveis, mantendo a oferta de leite materno quando não havia contraindicação ao aleitamento. Dessa forma, a intervenção não esteve associada à introdução automática de fórmula infantil diante da identificação da hipoglicemia, permitindo que a conduta fosse definida de acordo com as condições clínicas do recém-nascido e o protocolo institucional.

A manutenção do aleitamento materno constitui uma das potencialidades associadas ao uso da dextrose em gel. Evidências disponíveis demonstram que a estratégia pode favorecer a continuidade da amamentação e reduzir a necessidade de intervenções como a suplementação com fórmula infantil e a terapia intravenosa em recém-nascidos elegíveis (RAWAT et al., 2016; MAKKER et al., 2018; MENEZHIN et al., 2021). A revisão sistemática da Cochrane também identificou maior probabilidade de aleitamento materno exclusivo após a alta hospitalar entre recém-nascidos tratados com gel de dextrose quando comparados ao grupo controle (EDWARDS et al., 2022; WESTON et al., 2016).

Outro aspecto relevante observado na experiência foi a possibilidade de realizar o



manejo inicial da hipoglicemia no próprio ambiente obstétrico. Quando o recém-nascido apresentava condições clínicas favoráveis e resposta adequada à intervenção, a utilização do gel permitia a continuidade do cuidado próximo à mãe, favorecendo a manutenção do contato e do apoio ao aleitamento. Essa possibilidade é especialmente relevante no período imediatamente após o nascimento, quando o estabelecimento do vínculo e a promoção de práticas de cuidado centradas na família assumem importância na assistência neonatal.

A literatura também corrobora essa potencialidade. A revisão Cochrane identificou menor necessidade de separação do binômio entre os recém-nascidos tratados com gel de dextrose, com risco relativo de 0,54 (IC 95% 0,31–0,93) (EDWARDS et al., 2022; WESTON et al., 2016). Da mesma forma, estudos realizados em diferentes contextos assistenciais demonstraram redução de admissões e transferências para unidades neonatais após a implantação de protocolos envolvendo dextrose em gel. Vaidyanathan et al. (2024), em estudo realizado em um *well-baby nursery* nos Estados Unidos, observaram redução da taxa de internação por hipoglicemia de 15% para 7% após a introdução de um protocolo com dextrose em gel, em uma coorte composta por 3.775 recém-nascidos. Makker et al. (2018), por sua vez, identificaram redução das transferências para unidade neonatal de 8,1% para 3,7% após a implantação do protocolo.

Embora os dados acima sejam provenientes da literatura e não correspondam a indicadores mensurados no serviço relatado, os achados contribuem para contextualizar a experiência e demonstram que a possibilidade de realizar o manejo da hipoglicemia no local de permanência do binômio constitui uma das potencialidades descritas para essa estratégia. No presente relato, não foram realizados levantamentos quantitativos que permitissem determinar o número de transferências evitadas, a taxa de resposta ao tratamento ou a redução efetiva de outras intervenções após a implantação.

A experiência pôde evidenciar o papel estratégico da equipe de enfermagem na operacionalização do protocolo. A identificação dos recém-nascidos de risco, a monitorização glicêmica, a administração adequada da dextrose em gel e a reavaliação da glicemia constituem etapas fundamentais para a segurança da assistência. A sistematização dessas ações favoreceu a organização do cuidado e possibilitou que a equipe acompanhasse o recém-nascido desde a identificação do risco até a avaliação da resposta à intervenção.

Nesse processo, um dos desafios identificados foi a necessidade de manutenção da capacitação da equipe. Embora os profissionais sejam orientados quanto ao protocolo, a utilização adequada da técnica requer atualização periódica, especialmente em razão da circulação de profissionais entre diferentes turnos e da necessidade de assegurar que todos



conheçam a forma correta de administração. Durante a experiência, reforçou-se a importância de orientar continuamente a equipe quanto à aplicação do gel na mucosa oral, preferencialmente na face interna das bochechas, seguida de massagem suave para favorecer sua absorção. A utilização inadequada, como a administração direta do produto por meio de seringa para que o recém-nascido o ingira, não corresponde à técnica estabelecida no protocolo institucional. Dessa forma, a educação permanente constitui elemento importante para garantir a padronização da prática e a segurança do recém-nascido.

Outro desafio identificado esteve relacionado à necessidade de orientação dos pais e familiares. A hipoglicemia neonatal pode gerar preocupação e expectativa por uma intervenção imediata, sendo comum a percepção de que a oferta de fórmula infantil constitui necessariamente a alternativa mais adequada para elevar a glicemia do recém-nascido. Nesse contexto, a equipe de enfermagem exerce papel fundamental na comunicação com a família, explicando a finalidade da dextrose em gel, sua forma de administração, sua utilização conforme indicação clínica e sua associação à oferta de leite materno quando o aleitamento não é contraindicado. A orientação adequada contribui para ampliar a compreensão dos familiares sobre a conduta adotada e fortalecer sua participação no cuidado.

A necessidade de educação permanente da equipe e de comunicação qualificada com os familiares demonstra que a implantação de uma tecnologia assistencial, ainda que simples e de fácil aplicação, envolve aspectos que ultrapassam a disponibilidade do produto. A efetividade da estratégia depende também da padronização da técnica, da identificação oportuna dos recém-nascidos elegíveis, do monitoramento adequado e da compreensão dos profissionais e familiares quanto à finalidade da intervenção. Estudos sobre a implementação de protocolos com dextrose em gel destacam a importância da organização do processo assistencial e da atuação multiprofissional. Vaidyanathan et al. (2024) demonstraram que a adoção de um protocolo baseado em evidências contribuiu para a organização do manejo da hipoglicemia neonatal, destacando a participação da equipe de enfermagem na identificação dos casos e na administração oportuna do tratamento.

Assim, a experiência desenvolvida desde março de 2022 demonstra que a incorporação da dextrose em gel ao Centro Obstétrico pode ser integrada à rotina assistencial por meio da utilização de protocolo e da capacitação da equipe. A estratégia possibilita o manejo inicial da hipoglicemia em recém-nascidos elegíveis e pode favorecer práticas que valorizam a permanência do binômio e a manutenção do aleitamento materno, sem substituir outras modalidades terapêuticas quando clinicamente indicadas. É importante destacar, entretanto, que o presente relato não teve como finalidade mensurar quantitativamente os efeitos da



implantação. Não foram analisados, de forma sistemática, indicadores como número de recém-nascidos tratados, quantidade de aplicações realizadas, taxa de correção da hipoglicemia, necessidade de terapia intravenosa, utilização de fórmula infantil ou transferências para unidades neonatais. A ausência desses indicadores constitui uma característica relacionada ao delineamento adotado, cujo propósito foi relatar a experiência de implantação e sua incorporação à prática assistencial. Como perspectiva, as autoras consideram pertinente a realização de pesquisa de campo posterior, com delineamento específico e coleta sistematizada de dados, a fim de avaliar quantitativamente os resultados da estratégia no serviço.

Dessa forma, a implantação da dextrose em gel a 40% no Centro Obstétrico demonstrou que a incorporação de tecnologias simples, seguras e baseadas em evidências pode contribuir para a transformação do cuidado neonatal. Mais do que uma intervenção destinada exclusivamente à correção da hipoglicemia, a estratégia favoreceu a manutenção do binômio mãe-filho, o apoio ao aleitamento materno, a redução de intervenções potencialmente evitáveis e o fortalecimento da assistência humanizada. Assim, a utilização da dextrose em gel configura-se como uma ferramenta de qualificação da assistência neonatal, sustentada pela padronização das condutas, capacitação da equipe e fortalecimento da prática clínica baseada em evidências.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de implantação da dextrose em gel a 40% para o manejo da hipoglicemia neonatal em um Centro Obstétrico demonstrou que a estratégia constitui uma alternativa segura, eficaz e de fácil implementação para o tratamento inicial de recém-nascidos elegíveis com hipoglicemia neonatal assintomática. Sua incorporação à prática assistencial possibilitou qualificar o cuidado neonatal, favorecendo a correção precoce da hipoglicemia, a manutenção do aleitamento materno e a permanência do recém-nascido junto à mãe, em consonância com os princípios da assistência humanizada.

Além dos benefícios observados na prática, a experiência corroborou as evidências disponíveis na literatura, que apontam a dextrose em gel como uma intervenção capaz de reduzir a necessidade de terapia intravenosa, de admissões em unidades neonatais e de intervenções potencialmente evitáveis, sem comprometer a segurança do recém-nascido. Destaca-se o papel da equipe de enfermagem na identificação precoce dos recém-nascidos de risco, na monitorização glicêmica, na administração da terapêutica e no acompanhamento da resposta clínica, evidenciando sua relevância para a efetividade do protocolo assistencial.

Por fim, considera-se que a implantação de protocolos institucionais fundamentados em evidências científicas representa uma importante estratégia para a qualificação da assistência neonatal, promovendo maior padronização das condutas, segurança do paciente e



fortalecimento das boas práticas de cuidado. A experiência relatada poderá contribuir para subsidiar outras instituições interessadas na implementação dessa tecnologia, estimulando a adoção de práticas inovadoras que conciliem efetividade clínica, humanização da assistência e incentivo ao aleitamento materno.

REFERÊNCIAS

ALISSA, Rana et al. Oral dextrose gel for neonatal hypoglycemia and delayed newborn bath's effects on the in-hospital exclusive breastfeeding rate. *Academic Journal of Pediatrics & Neonatology*, v. 10, n. 1, art. 555832, 2021. DOI: 10.19080/AJPN.2021.10.555832.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.153, de 22 de maio de 2014. Redefine os critérios de habilitação da Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC), como estratégia de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno e à saúde integral da criança e da mulher, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 maio. 2014. Seção 1, p. 30.

EDWARDS, Taygen et al. Oral dextrose gel for the treatment of hypoglycaemia in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Oxford, n. 3, art. CD011027, 2022. DOI: 10.1002/14651858.CD011027.pub3.

HARRIS, Deborah L.; WESTON, Philip J.; HARDING, Jane E. Dextrose gel for neonatal hypoglycaemia. *Journal of Paediatrics and Child Health*, v. 53, n. S1, p. 11, 2017. DOI: 10.1111/jpc.13409. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpc.13409>.

MAKKER, Kartikeya et al. Glucose gel in infants at risk for transitional neonatal hypoglycemia. *American Journal of Perinatology*, New York, v. 35, n. 11, p. 1050-1056, 2018. DOI: 10.1055/s-0038-1639338. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1639338>.

MENEGHIN, Fabio et al. Management of asymptomatic hypoglycemia with dextrose oral gel at 40% in near term at-risk infants to reduce intensive care need and promote breastfeeding. *Research Square*, preprint, 2021. DOI: 10.21203/rs.3.rs-262376/v1. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-262376/v1>.

PANDURANGAN, Uthayashree; BHOSGI, Revanasiddappa. Prevention of neonatal hypoglycaemia with oral dextrose gel among high-risk neonates born in tertiary care centre. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, v. 12, n. 3, p. 375-380, 2025. DOI: 10.18203/2349-3291.ijcp20250398.

PURNAHAMSI, P.; VERMA, S.; BHARGAVA, S. et al. Standard-dose oral dextrose gel for neonatal hypoglycemia. *AAP Grand Rounds*, v. 47, n. 5, p. 51, 2022. DOI: 10.1542/gr.47-5-51.

RATTANAMALEE, Rachaporn; NUNTNARUMIT, Pracha. Effectiveness of hospital-based oral dextrose gel in prevention and treatment of asymptomatic newborns at risk of hypoglycemia. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, v. 37, n. 1, art. 2341310, 2024. DOI: 10.1080/14767058.2024.2341310.

RAWAT, Munmun et al. Oral dextrose gel reduces the need for intravenous dextrose therapy in neonatal hypoglycemia. *Biomedicine Hub*, Basel, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2016. DOI:



10.1159/000448511. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000448511>. Acesso em: 30 jul. 2026.

ROBERTS, Lily et al. Oral dextrose gel to prevent hypoglycaemia in at-risk neonates. Cochrane Database of Systematic Reviews, Oxford, n. 11, art. CD012152, 2023. DOI: 10.1002/14651858.CD012152.pub4. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012152.pub4>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Hipoglicemia neonatal. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2022.

SOLIMANO, Alfonso; KWAN, Eddie; OSIOVICH, Horacio. Dextrose gels for neonatal transitional hypoglycemia: what are we giving our babies? Paediatrics & Child Health, Oxford, v. 24, n. 2, p. 115-118, 2019. DOI: 10.1093/pch/pxy185.

VAIDYANATHAN, Lakshmy et al. The impact of implementation of oral dextrose gel on the incidence of multiple hypoglycemia events in the well newborn nursery. Journal of Perinatology, v. 44, n. 11, p. 1635-1639, 2024. DOI: 10.1038/s41372-024-02032-z. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41372-024-02032-z>.

WESTON, Philip J. et al. Oral dextrose gel for the treatment of hypoglycaemia in newborn infants. Cochrane Database of Systematic Reviews, Oxford, n. 5, art. CD011027, 2016. DOI: 10.1002/14651858.CD011027.pub2.



CAPÍTULO 5

IMPACTOS DA DEFICIÊNCIA DE FERRO NO DESENVOLVIMENTO NEUROCOGNITIVO INFANTIL

 10.56161/sci.ed.20260822C5

Jéssica França Mendonça
Graduada em Psicologia
Universidade Estadual da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-9848-9742>

Thalita Gontijo Brito
Graduada em Medicina
Faculdade de Ciências da Saúde- FACERES
<https://orcid.org/0009-0003-8375-179X>

Samara Vitoria Cardoso de Farias
Graduada em Terapia Ocupacional
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL
<https://orcid.org/0000-0003-1029-0702>

Amanda Valério de Almeida
Médica residente de Pediatria
Centro Universitário Padre Albino - UNIFIPA
<https://orcid.org/0009-0007-4527-7184>

Lucas Baldin dos Santos
Graduando em Medicina
Universidade CESUMAR - UNICESUMAR
<https://orcid.org/0009-0001-1788-6077>

Beatriz Passos Medeiros
Graduanda em Medicina
Universidade Cesumar - UNICESUMAR
<https://orcid.org/0009-0000-2579-2794>

Lucas Mendonça Gomes
Graduando em Enfermagem
Instituto brasileiro de medicina e reabilitação - Centro IBMR
<https://orcid.org/0009-0000-2184-4358>

Marcos Vinicius de Almeida Teles
Graduado em Medicina



Universidade de Rio Verde - UniRV
<https://orcid.org/0009-0003-7188-3277>

Leandro Barreto Lima Caxias
Graduado em Medicina
Faculdade Metropolitana de Manaus
<https://orcid.org/0009-0009-4739-4733>

Emanuelle Sophie Teodoro Caxias
Graduada em Medicina
Faculdade Metropolitana de Manaus
<https://orcid.org/0009-0007-4270-1250>

RESUMO

Este capítulo tem como objetivo analisar as evidências científicas acerca dos impactos da deficiência de ferro no desenvolvimento neurocognitivo infantil, com ênfase nas repercussões sobre atenção, memória, aprendizagem, funções executivas, velocidade de processamento e desenvolvimento psicomotor. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo. A busca foi realizada nas bases de dados LILACS, MEDLINE/PubMed, SciELO, BVS e Google Acadêmico, utilizando descritores relacionados à deficiência de ferro, anemia ferropriva, desenvolvimento infantil, neurodesenvolvimento e cognição, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram considerados estudos publicados entre 2022 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem a deficiência de ferro ou anemia ferropriva associada a aspectos cognitivos, psicomotores, comportamentais ou relacionados à aprendizagem. As evidências analisadas indicam que a deficiência de ferro na infância está associada a repercussões em diferentes domínios do desenvolvimento neurocognitivo, incluindo atenção, memória, aprendizagem, funções executivas e velocidade de processamento, além de possíveis alterações psicomotoras e comportamentais. Esses efeitos relacionam-se à participação do ferro em processos essenciais ao desenvolvimento e funcionamento cerebral, como neurogênese, sinaptogênese, mielinização, metabolismo energético e síntese de neurotransmissores. As repercussões tendem a assumir maior relevância quando a deficiência ocorre durante períodos críticos de maturação cerebral, especialmente nos primeiros anos de vida. Observou-se ainda que a magnitude dos efeitos pode estar relacionada ao período de ocorrência, duração e gravidade da deficiência, bem como às condições ambientais e às oportunidades de estimulação infantil. A deficiência de ferro constitui importante fator de vulnerabilidade ao desenvolvimento neurocognitivo infantil, podendo comprometer diferentes funções cognitivas, psicomotoras e comportamentais. Dessa forma, a prevenção, identificação precoce e tratamento adequado são fundamentais, especialmente nos primeiros anos de vida. Ressalta-se a necessidade de ampliar estudos longitudinais para compreender a relação entre o momento e a intensidade da deficiência, as intervenções realizadas e a possibilidade de reversibilidade dos desfechos neurocognitivos.

Palavras- chave: Deficiência de Ferro; Desenvolvimento Neurocognitivo; Desenvolvimento Infantil; Cognição; Anemia Ferropriva.

ABSTRACT

This chapter aims to analyze evidence regarding the impacts of iron deficiency on child neurocognitive development, emphasizing repercussions on attention, memory, learning, executive functions, processing speed, and psychomotor development. It is an integrative



literature review with a qualitative approach and descriptive nature. Searches were conducted in the LILACS, MEDLINE/PubMed, SciELO, BVS, and Google Scholar databases using descriptors related to iron deficiency, iron-deficiency anemia, child development, neurodevelopment, and cognition, combined via the Boolean operators AND and OR. Studies published between 2022 and 2026 were considered if available in full text and in Portuguese, English, or Spanish, provided they addressed iron deficiency or iron-deficiency anemia in association with cognitive, psychomotor, behavioral, or learning-related aspects. The analyzed evidence indicates that iron deficiency in childhood is associated with repercussions across various domains of neurocognitive development—including attention, memory, learning, executive functions, and processing speed—as well as potential psychomotor and behavioral alterations. These effects are linked to iron's role in processes essential to brain development and function, such as neurogenesis, synaptogenesis, myelination, energy metabolism, and neurotransmitter synthesis. The repercussions tend to be more significant when the deficiency occurs during critical periods of brain maturation, particularly in the first years of life. It was also observed that the magnitude of these effects may depend on the timing, duration, and severity of the deficiency, as well as environmental conditions and opportunities for early childhood stimulation. Iron deficiency represents a significant vulnerability factor for child neurocognitive development, potentially compromising various cognitive, psychomotor, and behavioral functions. Therefore, prevention, early identification, and appropriate treatment are crucial, especially during the first years of life. The need to expand longitudinal studies is highlighted in order to understand the relationship between the timing and severity of the deficiency, the interventions performed, and the potential for reversing neurocognitive outcomes.

KEYWORDS: Iron deficiency; Neurocognitive development; Child development; Cognition; Iron-deficiency anemia.

INTRODUÇÃO:

A deficiência de ferro constitui um desafio persistente de saúde pública global, sendo a principal causa de anemia nutricional e afetando milhões de indivíduos em todo o mundo. Essa condição assume particular relevância na primeira infância, período marcado por elevadas demandas metabólicas decorrentes do rápido crescimento e da expansão da massa sanguínea. No contexto brasileiro, a deficiência de ferro e a anemia ferropriva também apresentam alta ocorrência entre crianças, com variações de prevalência conforme a faixa etária e a região estudada. Nesse período crítico do desenvolvimento, o ferro exerce funções essenciais na síntese de hemoglobina, no transporte de oxigênio, no metabolismo energético e em processos relacionados à maturação e ao funcionamento cerebral. Assim, a carência desse micronutriente ultrapassa as repercussões hematológicas, podendo comprometer o desenvolvimento neuropsicomotor e afetar domínios como atenção, memória, aprendizagem e funções executivas, com consequências potencialmente persistentes a longo prazo (Andrade *et al.*, 2025).

O ferro desempenha papel essencial no desenvolvimento neurofisiológico infantil, contribuindo para a homeostase corporal e para o amadurecimento dos sistemas orgânicos nos



primeiros anos de vida. Do ponto de vista fisiológico, esse micronutriente participa da síntese de DNA, da modulação da atividade sináptica e da produção de neurotransmissores, como dopamina, serotonina e norepinefrina, envolvidos na regulação de processos neurocomportamentais. No plano estrutural, exerce função relevante na mielinização neuronal e no desenvolvimento de regiões cerebrais, incluindo o cerebelo, os núcleos da base e o hipocampo, estrutura diretamente relacionada aos processos de memória e aprendizagem. Ademais, sua participação no transporte e na utilização do oxigênio é indispensável ao metabolismo energético celular e ao crescimento adequado. Assim, a deficiência desse micronutriente em períodos críticos do desenvolvimento pode comprometer processos neurobiológicos essenciais e repercutir negativamente sobre funções cognitivas, comportamentais e motoras ao longo da infância (Sá *et al.*, 2025).

O desenvolvimento neurocognitivo constitui um processo dinâmico e multifatorial, caracterizado pela maturação progressiva do sistema nervoso central e pela aquisição de habilidades relacionadas à atenção, memória, linguagem, aprendizagem e funções executivas. Os primeiros mil dias de vida correspondem a uma janela crítica do desenvolvimento cerebral, marcada por elevada plasticidade neuronal e maior demanda por nutrientes essenciais. Nesse contexto, o ferro exerce papel relevante na manutenção da arquitetura e do funcionamento cerebral, participando de processos como a mielinização, a síntese de neurotransmissores, o metabolismo energético e a modulação da atividade sináptica. Assim, a deficiência desse micronutriente em períodos críticos do desenvolvimento pode interferir na aquisição e no desempenho de habilidades neurocognitivas, manifestando-se por alterações na atenção, memória, aprendizagem, velocidade de processamento e comportamento infantil (Mardegan *et al.*, 2025).

A deficiência de ferro na infância está associada a repercussões em diferentes domínios do desenvolvimento neurocognitivo, incluindo memória, atenção, aprendizagem e velocidade de processamento. Esses efeitos relacionam-se à participação do ferro em processos essenciais ao funcionamento cerebral, como a síntese de neurotransmissores e o metabolismo energético neuronal. Evidências indicam que a deficiência prolongada, especialmente quando ocorre em períodos críticos do desenvolvimento, pode afetar estruturas cerebrais envolvidas na cognição, como o hipocampo e o córtex pré-frontal, com repercussões potenciais sobre as funções executivas e o desempenho cognitivo. Na primeira infância, a anemia ferropriva também se associa a alterações no desenvolvimento psicomotor. Embora intervenções como a suplementação de ferro possam contribuir para a melhora de determinados desfechos cognitivos, a resposta ao tratamento varia conforme o domínio avaliado, o momento da



intervenção, a duração e a gravidade da deficiência, o que reforça a importância da prevenção, da identificação precoce e do manejo adequado dessa condição (Costa *et al.*, 2025).

Apesar das evidências sobre a importância do ferro para o desenvolvimento cerebral e das possíveis repercussões de sua deficiência em diferentes domínios neurocognitivos, persistem lacunas na compreensão integrada dos impactos dessa condição sobre o desenvolvimento infantil, especialmente quanto à influência do período de exposição, da duração e da gravidade da deficiência, bem como do momento da intervenção. Nesse contexto, investigar as repercussões neurocognitivas da deficiência de ferro mostra-se relevante, uma vez que alterações ocorridas em períodos críticos do desenvolvimento podem comprometer a aquisição de habilidades fundamentais para a aprendizagem, o desempenho escolar e a funcionalidade infantil, o que reforça a necessidade de estratégias de prevenção, diagnóstico e intervenção precoce. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas sobre os impactos da deficiência de ferro no desenvolvimento neurocognitivo infantil, com ênfase nas repercussões sobre atenção, memória, aprendizagem, funções executivas, velocidade de processamento e desenvolvimento psicomotor.

METODOLOGIA:

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar evidências científicas sobre os impactos da deficiência de ferro no desenvolvimento neurocognitivo infantil. A adoção desse método justifica-se pela possibilidade de integrar resultados provenientes de diferentes delineamentos de pesquisa, permitindo uma compreensão ampliada dos efeitos da deficiência de ferro sobre aspectos cognitivos, psicomotores e comportamentais durante a infância.

A elaboração da revisão foi conduzida em etapas sucessivas, incluindo a definição da questão de pesquisa, o estabelecimento dos critérios de elegibilidade, a identificação dos descritores e das estratégias de busca, o levantamento dos estudos nas bases de dados selecionadas, a triagem e a seleção das publicações, a extração e a organização das informações relevantes, a análise dos resultados e a síntese das evidências. A questão norteadora foi definida com base na estratégia PICO, considerando a população infantil (P), o fenômeno de interesse correspondente à deficiência de ferro (I) e o contexto relacionado ao desenvolvimento neurocognitivo infantil (Co), sendo formulada da seguinte maneira: Quais são os impactos da deficiência de ferro sobre o desenvolvimento neurocognitivo infantil descritos na literatura científica?

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System



Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico, selecionadas por sua relevância para as áreas da saúde, nutrição, pediatria e neurodesenvolvimento. Para a identificação dos estudos, foram utilizados descritores controlados provenientes dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Entre os principais termos empregados estiveram: “Deficiência de Ferro”, “Anemia Ferropriva”, “Desenvolvimento Infantil”, “Desenvolvimento Neuropsicológico”, “Cognição”, “Criança”, “*Iron Deficiency*”, “*Iron-Deficiency Anemia*”, “*Child Development*”, “*Neurodevelopment*” e “*Cognition*”. A estratégia de busca foi adaptada às especificidades de cada base de dados.

Foram incluídos estudos que atenderam aos seguintes critérios: publicações disponíveis na íntegra, estudos realizados com população infantil ou que apresentem resultados específicos referentes à infância, pesquisas que abordem a deficiência de ferro ou a anemia ferropriva em associação com aspectos do desenvolvimento neurocognitivo, cognitivo, psicomotor, comportamental ou relacionados à aprendizagem, artigos publicados no período de 2022 a 2026 e estudos disponíveis nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos sem relação direta com a questão norteadora, estudos exclusivamente experimentais em animais, cartas ao editor, editoriais, resumos de eventos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e publicações sem acesso ao texto completo, quando aplicável.

A busca inicial identificou 164 estudos nas bases de dados selecionadas. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e a realização das etapas de triagem e avaliação das publicações, 155 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos, resultando na inclusão de 9 estudos na revisão integrativa. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado por meio de fluxograma elaborado conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), adaptadas ao delineamento da presente revisão integrativa.

Para a organização dos dados, foi elaborado um instrumento de extração contendo informações referentes a autor e ano de publicação, país de realização do estudo, objetivo, delineamento metodológico, população ou amostra, faixa etária, condição relacionada à deficiência de ferro, principais desfechos neurocognitivos avaliados e principais resultados. Os dados foram organizados em quadro-síntese, permitindo a comparação entre os estudos selecionados e a identificação de convergências, divergências e lacunas na literatura.



A análise dos achados foi realizada de forma descritiva e interpretativa, mediante o agrupamento dos resultados segundo os principais domínios identificados na literatura. As evidências foram organizadas em categorias temáticas relacionadas aos mecanismos neurobiológicos da deficiência de ferro, à atenção e memória, à aprendizagem e ao desempenho escolar, às funções executivas e à velocidade de processamento, ao desenvolvimento psicomotor e às repercussões comportamentais, bem como a aspectos relacionados ao momento de ocorrência da deficiência, à intervenção e à possível reversibilidade dos efeitos. A síntese foi desenvolvida de modo a estabelecer relações entre os resultados dos diferentes estudos, considerando as características das populações avaliadas e dos métodos empregados.

Por se tratar de uma revisão integrativa baseada exclusivamente em dados provenientes de publicações científicas disponíveis em bases de dados, sem envolvimento direto de seres humanos, não houve coleta de dados primários. Dessa forma, a pesquisa não necessitou de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por não envolver participantes humanos ou coleta direta de dados, em conformidade com as disposições éticas e legais aplicáveis às pesquisas de revisão da literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A partir da estratégia de busca estabelecida e da aplicação dos critérios de elegibilidade, foram identificados inicialmente 164 estudos, dos quais 9 foram selecionados para compor o corpus desta revisão integrativa. Os estudos incluídos apresentaram diferentes perspectivas sobre a relação entre a deficiência de ferro e o desenvolvimento infantil, contemplando aspectos relacionados aos mecanismos neurobiológicos, às funções cognitivas, ao desenvolvimento psicomotor, à aprendizagem e às manifestações comportamentais. A análise do conjunto de publicações permitiu identificar convergências e particularidades entre os achados, possibilitando a organização dos resultados em categorias temáticas relacionadas aos principais impactos da deficiência de ferro sobre o desenvolvimento neurocognitivo infantil.

Quadro 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

TÍTULO	AUTOR/ANO	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	OBJETIVO	PRINCIPAIS DESFECHOS
Deficiência de ferro em crianças: diagnóstico precoce e estratégias de prevenção.	Andrade <i>et al.</i> , 2025	Revisão de literatura	Analisar fatores de risco, diagnóstico precoce e estratégias preventivas da deficiência de ferro infantil.	A deficiência de ferro na infância pode causar prejuízos cognitivos, motores e funcionais, com efeitos que podem persistir na vida adulta.
Desenvolvimento infantil e plasticidade cerebral: a	Bohnenberger <i>et al.</i> , 2025	Revisão integrativa da literatura	Analisar a relação entre desenvolvimento infantil,	Estímulos precoces favorecem o desenvolvimento neurológico,



importância dos primeiros anos de vida para a saúde neurológica e funcional.			plasticidade cerebral e os primeiros anos de vida.	cognitivo, motor e emocional por meio da plasticidade cerebral.
O impacto da deficiência de ferro no desempenho cognitivo do ser humano: uma meta-análise da literatura científica.	Costa <i>et al.</i> , 2026	Meta-análise da literatura científica	Avaliar os impactos da deficiência de ferro no desempenho cognitivo com base em evidências recentes.	a deficiência de ferro compromete múltiplos domínios cognitivos em todas as fases da vida, independentemente da presença de anemia
Déficit Nutricional na Primeira Infância e Seus Impactos no Desenvolvimento Neurocognitivo.	Mardegan <i>et al.</i> , 2025	Revisão narrativa da literatura	Investigar os efeitos das deficiências nutricionais no desenvolvimento neurocognitivo durante a infância.	Investigar os efeitos das deficiências nutricionais no desenvolvimento neurocognitivo durante a infância.
Anemia ferropriva: Fisiopatologia e parâmetros do hemograma em uma revisão narrativa da literatura.	Moreira <i>et al.</i> , 2025	Revisão narrativa da literatura	Sintetizar os efeitos das deficiências nutricionais sobre o desenvolvimento neurocognitivo infantil.	A integração da fisiopatologia e dos parâmetros laboratoriais é essencial para o diagnóstico e manejo da anemia ferropriva.
Desenvolvimento motor de crianças brasileiras e espanholas: um estudo comparativo.	Neto <i>et al.</i> , 2026	pesquisa quantitativa, de corte transversal e com delineamento comparativo	Comparar o desenvolvimento motor global e específico de crianças brasileiras e espanholas.	Crianças brasileiras e espanholas apresentaram desempenho motor global semelhante, sem diferença significativa no Quociente Motor Geral (QMG).
Deficiência de Ferro Infantil: A Importância da Prevenção e Terapêutica Precoce e seus Impactos para um Melhor Desenvolvimento.	Sá <i>et al.</i> , 2025	Revisão de Literatura	Compreender o impacto causado pela deficiência de ferro e pela anemia ferropriva durante a infância.	A deficiência de ferro pode comprometer o desenvolvimento cognitivo, comportamental e a saúde física infantil, com efeitos duradouros.
Eficácia das Medidas de Enfrentamento à Deficiência de Ferro em crianças.	Santos; Ferraz; Rangel, 2025	Revisão de Literatura	Analisar a aplicabilidade e a efetividade do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) em municípios brasileiros.	Apesar das estratégias nacionais, o PNSF apresenta baixa efetividade, mantendo elevados os índices de deficiência de ferro e anemia infantil no Brasil.
Períodos sensíveis do desenvolvimento infantil: revisão de escopo.	Souza <i>et al.</i> , 2026	Revisão de Escopo	Mapear na literatura científica o conhecimento sobre os períodos sensíveis no desenvolvimento infantil	O conhecimento sobre períodos sensíveis concentra-se em estudos internacionais, principalmente nas áreas de Psicologia e Neurociência.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A análise dos estudos incluídos evidenciou convergência quanto à associação entre a deficiência de ferro e alterações em diferentes dimensões do desenvolvimento infantil, embora a magnitude e a natureza dos efeitos tenham variado conforme a faixa etária, a duração e a gravidade da deficiência, bem como os instrumentos empregados na avaliação dos desfechos. De modo geral, as evidências apontaram repercussões sobre atenção, memória, aprendizagem, desenvolvimento psicomotor e comportamento, além de destacarem a participação do ferro em



processos fundamentais para a maturação e o funcionamento cerebral. Entretanto, a heterogeneidade metodológica entre os estudos limita a comparação direta dos resultados e impede o estabelecimento de uma magnitude uniforme dos efeitos. Assim, as repercussões neurocognitivas devem ser interpretadas considerando a complexidade do desenvolvimento infantil e a interação entre diferentes fatores biológicos e contextuais, e não como consequência exclusiva da deficiência de ferro.

A maior vulnerabilidade da infância aos efeitos da deficiência de ferro pode ser compreendida à luz das elevadas demandas desse micronutriente durante períodos de rápido crescimento e intensa maturação cerebral. Nesse contexto, a deficiência de ferro não deve ser interpretada exclusivamente a partir de seus efeitos hematológicos, uma vez que esse micronutriente participa de processos diretamente relacionados à organização e ao funcionamento do sistema nervoso. A ocorrência da deficiência em fases críticas do desenvolvimento pode, portanto, representar um fator potencialmente relevante para a aquisição e consolidação de habilidades neurocognitivas, sobretudo quando sua duração e intensidade são prolongadas. Entretanto, a associação entre deficiência de ferro e alterações no desenvolvimento não deve ser interpretada de maneira isolada, considerando que diferentes condições contextuais também podem interferir nos desfechos observados. Essa perspectiva é particularmente importante no contexto brasileiro, no qual a deficiência de ferro permanece relacionada a condições de vulnerabilidade que podem coexistir com outros determinantes do desenvolvimento infantil (Andrade *et al.*, 2025).

Os possíveis efeitos da deficiência de ferro sobre o desenvolvimento neurocognitivo apresentam plausibilidade biológica, considerando a participação desse micronutriente em processos essenciais ao funcionamento neuronal, incluindo o metabolismo energético, a síntese de DNA, a atividade enzimática e a produção de neurotransmissores. A redução da disponibilidade de ferro pode interferir nesses processos e, nos casos em que a deficiência está acompanhada de anemia, a diminuição da capacidade de transporte de oxigênio pode constituir um fator adicional de comprometimento da função cerebral. Do ponto de vista funcional, essas alterações têm sido associadas a dificuldades em domínios como atenção, memória, concentração, aprendizagem e velocidade de processamento, além de manifestações comportamentais, incluindo irritabilidade e alterações na interação com o ambiente. A plausibilidade biológica desses mecanismos, contudo, não permite determinar, isoladamente, a magnitude dos efeitos observados nos estudos. Assim, os mecanismos descritos oferecem suporte à associação identificada na literatura, mas devem ser interpretados em conjunto com



as características das populações estudadas e com as diferenças metodológicas entre as pesquisas (Moreira *et al.*, 2025).

Durante os primeiros mil dias de vida, período marcado por intensa maturação do sistema nervoso, o ferro participa de processos estruturais essenciais à organização cerebral, incluindo a neurogênese, a diferenciação celular, a formação de circuitos neurais e a sinaptogênese. Esse micronutriente também desempenha papel relevante na mielinização, processo fundamental para a integridade das fibras nervosas e para a adequada transmissão dos impulsos neurais. A disponibilidade insuficiente de ferro nessa fase pode interferir na organização e na plasticidade das conexões neuronais, oferecendo plausibilidade biológica para possíveis repercussões sobre a maturação cerebral. Nesse sentido, a ocorrência da deficiência de ferro durante essa janela de desenvolvimento merece atenção particular, sobretudo quando a exposição é prolongada ou ocorre em períodos de elevada demanda metabólica, uma vez que o momento da deficiência pode constituir um elemento relevante para a compreensão dos desfechos neurocognitivos observados na infância (Mardegan *et al.*, 2025).

As repercussões associadas à deficiência de ferro também se estendem a diferentes domínios do funcionamento cognitivo infantil, com destaque para processos relacionados à memória, aprendizagem e atenção. A possível participação de estruturas como o hipocampo na consolidação da memória oferece uma hipótese neurobiológica para parte desses achados, embora a heterogeneidade dos estudos não permita estabelecer que todos os prejuízos cognitivos observados decorram diretamente da deficiência de ferro. Além dos aspectos cognitivos, a literatura também descreve associações com alterações comportamentais, regulação emocional e interação com o ambiente, sugerindo que os efeitos potenciais da deficiência podem ultrapassar as manifestações hematológicas. Essas repercussões são particularmente relevantes durante a infância, período em que habilidades cognitivas, comportamentais e socioemocionais estão em processo de consolidação e apresentam relação direta com a aprendizagem e a participação da criança em diferentes contextos. Entretanto, a influência simultânea de fatores ambientais, nutricionais e socioeconômicos deve ser considerada na interpretação desses resultados, essas associações devem ser interpretadas à luz das diferenças entre as populações avaliadas e dos métodos empregados nos estudos (Sá *et al.*, 2025).

A compreensão dos períodos sensíveis do desenvolvimento amplia a interpretação dos achados, uma vez que a elevada plasticidade cerebral característica dessas fases representa, simultaneamente, uma condição de maior capacidade de adaptação e de maior suscetibilidade às influências ambientais e nutricionais. Nesse sentido, a deficiência de ferro durante períodos



de intensa maturação cerebral pode interagir com outros fatores que influenciam a trajetória do desenvolvimento infantil, incluindo condições de cuidado, oportunidades de estimulação e características do contexto socioambiental. Essa interação é particularmente relevante porque crianças expostas à deficiência de ferro podem apresentar diferentes desfechos conforme suas condições de vida e os recursos disponíveis para compensação ou redução dos impactos decorrentes da carência nutricional. Assim, os efeitos associados à deficiência de ferro não devem ser interpretados como resultado de um único fator, mas como parte de uma complexa interação entre condições biológicas, nutricionais e ambientais, capaz de produzir trajetórias distintas de desenvolvimento cognitivo, motor e comportamental (Souza *et al.*, 2026).

A literatura também sugere que o momento de ocorrência da deficiência constitui um elemento relevante para a compreensão de seus possíveis efeitos, sendo particularmente preocupante a exposição durante a gestação e os primeiros anos de vida. A ocorrência da carência de ferro nesses períodos pode coincidir com etapas críticas de aquisição e consolidação de habilidades cognitivas, motoras e comportamentais, o que torna a identificação precoce da condição nutricional especialmente relevante. Entretanto, a influência da temporalidade não deve ser compreendida de forma determinística, uma vez que a intensidade e a duração da deficiência, a presença ou não de anemia, as condições nutricionais gerais e a ocorrência de intervenções podem modificar os desfechos observados. Dessa forma, a evidência disponível reforça a importância de estratégias de prevenção, identificação e intervenção precoces, sem pressupor que a exposição à deficiência de ferro resulte necessariamente em alterações permanentes do desenvolvimento. Essa perspectiva também evidencia a necessidade de estudos que investiguem de maneira mais sistemática a influência da idade de ocorrência, duração da deficiência e resposta às intervenções sobre os desfechos neurocognitivos (Bohnenberger *et al.*, 2025).

A associação entre a deficiência de ferro na infância e alterações no desenvolvimento motor, com repercussões sobre a aquisição e o desempenho de habilidades funcionais. Um aspecto particularmente relevante diz respeito à possibilidade de persistência de determinadas alterações mesmo após a correção da deficiência, o que sugere que o momento de ocorrência, a duração e a intensidade da carência podem influenciar tanto a magnitude dos efeitos quanto a resposta às intervenções. Essa possibilidade reforça a importância de não restringir o acompanhamento à normalização dos parâmetros hematológicos, mas também de monitorar longitudinalmente o desenvolvimento funcional da criança, especialmente entre aquelas expostas à deficiência em períodos críticos do desenvolvimento. Entretanto, a permanência de alterações após a correção da deficiência deve ser interpretada com cautela, considerando a



influência de fatores ambientais, nutricionais e do próprio contexto de desenvolvimento sobre os desfechos observados (Santos; Ferraz; Rangel, 2023).

Os efeitos associados ao desenvolvimento motor, entretanto, devem ser interpretados a partir de uma perspectiva multifatorial, considerando a interação entre condições biológicas, ambientais e as experiências proporcionadas à criança. Nesse contexto, a literatura sugere que a oferta de estímulos motores adequados e de oportunidades diversificadas de interação pode favorecer a aquisição e o aprimoramento de habilidades motoras, especialmente quando integrada a condições de cuidado que promovam o desenvolvimento infantil. Experiências corporais e oportunidades de exploração do ambiente podem contribuir para o desenvolvimento da motricidade fina e global, do equilíbrio, da coordenação e da organização psicomotora. Além disso, fatores familiares e escolares podem atuar como elementos moduladores da trajetória do desenvolvimento, favorecendo o aproveitamento das oportunidades de aprendizagem e a participação da criança. Entretanto, tais fatores não devem ser compreendidos como substitutos da identificação e do tratamento da deficiência de ferro, mas como componentes complementares de uma abordagem integral do desenvolvimento infantil, particularmente em contextos de vulnerabilidade nutricional e social (Neto *et al.*, 2026).

Em conjunto, os estudos analisados sustentam a existência de uma associação entre a deficiência de ferro e alterações em diferentes dimensões do desenvolvimento infantil, mas também evidenciam que essa relação não deve ser interpretada como exclusivamente causal. A variação dos resultados segundo idade, duração e gravidade da deficiência, associada à influência de condições socioeconômicas, nutricionais e ambientais, demonstra a complexidade dos desfechos neurocognitivos na infância e indica que diferentes fatores podem atuar simultaneamente sobre essas trajetórias. A literatura também apresenta incertezas quanto à extensão da reversibilidade das alterações após a correção da deficiência, especialmente em situações de exposição prolongada ou ocorrida durante períodos críticos do desenvolvimento. Nesse sentido, estudos longitudinais que acompanhem as crianças desde a exposição até períodos posteriores do desenvolvimento são necessários para esclarecer a persistência dos efeitos e a influência das intervenções. Assim, a prevenção e a identificação precoce da deficiência de ferro assumem relevância não apenas para a saúde hematológica, mas também para a proteção do desenvolvimento integral infantil.

Entre as limitações desta revisão, destaca-se a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, que apresentaram diferenças quanto às características das populações avaliadas, às faixas etárias, aos critérios utilizados para identificação da deficiência de ferro e aos instrumentos empregados na avaliação dos desfechos neurocognitivos. Essa variabilidade



limita a comparação direta dos resultados e dificulta a determinação da magnitude dos efeitos sobre os diferentes domínios do desenvolvimento infantil. Além disso, fatores socioeconômicos, nutricionais e ambientais podem atuar como potenciais fatores de confusão nos estudos analisados, uma vez que também influenciam o desenvolvimento neurocognitivo. A delimitação das bases de dados consultadas, do período de publicação e dos idiomas estabelecidos nos critérios de elegibilidade pode, ainda, ter restringido a identificação de evidências potencialmente relevantes. Dessa forma, os achados devem ser interpretados à luz dessas limitações. Investigações futuras, especialmente com delineamentos longitudinais, amostras bem caracterizadas e instrumentos padronizados, poderão contribuir para esclarecer a magnitude, a temporalidade e a possibilidade de reversibilidade das repercussões associadas à deficiência de ferro na infância.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou que a deficiência de ferro na infância está associada a repercussões em diferentes dimensões do desenvolvimento infantil, especialmente nos domínios cognitivo, psicomotor e comportamental. Os estudos analisados apontaram associações com alterações em atenção, memória, aprendizagem, desempenho escolar e aquisição de habilidades motoras, além de evidenciarem a participação do ferro em processos neurobiológicos relacionados à maturação e ao funcionamento cerebral.

As evidências indicaram, ainda, que as repercussões associadas à deficiência de ferro podem variar conforme o momento de ocorrência, a duração e a gravidade da carência, particularmente quando a exposição ocorre durante períodos de maior vulnerabilidade do desenvolvimento cerebral. Entretanto, esses achados devem ser interpretados considerando o caráter multifatorial do desenvolvimento infantil, uma vez que condições ambientais, socioeconômicas, nutricionais e oportunidades de estimulação também podem influenciar os desfechos cognitivos, psicomotores e comportamentais.

Diante disso, a prevenção, a identificação precoce e o tratamento adequado da deficiência de ferro constituem medidas relevantes no cuidado à saúde infantil, especialmente nos primeiros anos de vida. A atuação integrada dos profissionais de saúde, associada à orientação nutricional, ao acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento e à identificação de possíveis alterações cognitivas e psicomotoras, pode favorecer a identificação oportuna de vulnerabilidades e contribuir para a promoção do desenvolvimento integral da criança.

Por fim, destaca-se a necessidade de ampliar a produção de estudos longitudinais que investiguem a relação entre a deficiência de ferro, o momento da exposição, a intensidade da



carência, as intervenções realizadas e a evolução dos desfechos neurocognitivos. Também são necessários estudos que permitam compreender com maior precisão quais alterações podem ser revertidas após a correção da deficiência e quais apresentam possibilidade de persistência a longo prazo. O aprofundamento dessas evidências poderá subsidiar estratégias de prevenção e intervenção mais efetivas e contribuir para o fortalecimento das ações de promoção do desenvolvimento e da qualidade de vida infantil.

REFERÊNCIA:

Andrade, N. G. A. *et al.* Deficiência de ferro em crianças: diagnóstico precoce e estratégias de prevenção. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 6, p. 1307-1327, 2025. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5983>.

Bohnenberger, G. *et al.* 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. Disponível em: <https://ojs.editoracognitus.com.br/index.php/revista/article/view/98>.

Costa, H. M. C. *et al.* O impacto da deficiência de ferro no desempenho cognitivo do ser humano: uma meta-análise da literatura científica. **Revista ft**, v. 30, n. 159, p. 01-12, 2026. Disponível em: <https://www.revistaft.com/ft/article/view/1353>.

Mardegan, K. S. *et al.* Déficit Nutricional na Primeira Infância e Seus Impactos no Desenvolvimento Neurocognitivo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 12, p. 7029-7043, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23460>.

Moreira, O. J. M. *et al.* Anemia ferropriva: Fisiopatologia e parâmetros do hemograma em uma revisão narrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 12, p. e69141250258-e69141250258, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/50258>.

Neto, F. R. *et al.* Desenvolvimento motor de crianças brasileiras e espanholas: um estudo comparativo. **Retos**, v. 82, p. 519-529, 2026. Disponível em: <https://revistaretos.org/index.php/retos/article/view/118945>.

Sá, M. V. S. *et al.* Deficiência de Ferro Infantil: A Importância da Prevenção e Terapêutica Precoce e seus Impactos para um Melhor Desenvolvimento. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 16, n. 1, p. 86-92, 2025. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/5184>.

Santos, M. M; Ferraz, A. B; Rangel, M. P. Eficácia das Medidas de Enfrentamento à Deficiência de Ferro em crianças. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, p. 19-26, 2023. Disponível em: <https://www.editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rem/article/view/3636>.

Souza, C. S. *et al.* Períodos sensíveis do desenvolvimento infantil: revisão de escopo. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 16, 2026. Disponível em: <http://seer.ufsj.edu.br/recom/article/view/5633>.



CAPÍTULO 6

ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO ENTRE CRIANÇAS MENORES DE SEIS MESES NO PIAUÍ, SEGUNDO DADOS DO SISVAN

EXCLUSIVE BREASTFEEDING AMONG CHILDREN UNDER SIX MONTHS OF AGE IN PIAUÍ, ACCORDING TO SISVAN DATA

 10.56161/sci.ed.20260822C6

Francislane Alves Lima

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI
<https://orcid.org/0000-0002-7495-6465>

Antonia Laiza Alves dos Santos

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI
<https://orcid.org/0000-0002-2639-9625>

Maria Ingridy Macêdo de Sousa

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI
<https://orcid.org/0000-0003-3594-715X>

Dayane Dayse de Melo Costa

Nutricionista e Mestre pela Universidade Federal do Piauí - UFPI
<https://orcid.org/0000-0001-5635-5183>

RESUMO

O aleitamento materno exclusivo é essencial para a promoção da saúde e proteção da criança, contribuindo para o crescimento, desenvolvimento e prevenção de doenças, além de apresentar benefícios à saúde da mãe lactante. O estudo teve como objetivo analisar o aleitamento materno exclusivo entre crianças menores de seis meses de vida, no Piauí, segundo dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Trata-se de um estudo realizado com dados secundários coletados no SISVAN, no período de 2020 a 2025, analisando o aleitamento exclusivo entre lactentes menores de 6 meses de vida, no estado do Piauí, considerando todas as regiões de saúde, raça/cor, povos e comunidades. Foram considerados os registros do SISVAN WEB e do E-SUS AB. Os resultados foram apresentados em gráficos elaborados no Google Planilhas. As categorias foram apresentadas em frequência absoluta, considerando o número de indivíduos em cada categoria analisada e o total da população. Os resultados mostraram que em 2020 e 2021 o número de crianças em aleitamento materno exclusivo foi inferior ao de aleitamento não exclusivo, e a partir de 2022, o número de lactentes em aleitamento materno exclusivo foi maior, com crescimento nos anos seguintes. Em 2024 e 2025,



foram registradas as maiores prevalências, correspondendo a 55,08% e 58,22%, respectivamente. A distribuição segundo o sexo mostrou-se equilibrada, com prevalência de 59,48% entre meninas e 57,04% entre meninos em 2025. Concluiu-se que a prática do aleitamento materno exclusivo no Piauí apresentou mudanças favoráveis entre 2020 e 2025, especialmente a partir de 2022. Quanto ao sexo, observou-se uma distribuição semelhante de crianças em AME. Apesar dos avanços, a ocorrência de aleitamento não exclusivo ainda evidencia a necessidade de fortalecer ações de promoção, proteção e apoio à amamentação.

PALAVRAS-CHAVE: Aleitamento materno exclusivo; Lactente; Nutrição do lactente.

ABSTRACT

Exclusive breastfeeding (EBF) is essential for promoting child health and protection, contributing to growth, development, and disease prevention, while also offering health benefits to the breastfeeding mother. This study aimed to analyze exclusive breastfeeding among infants under six months of age in Piauí, using data from the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN). It is a study based on secondary data collected from SISVAN between 2020 and 2025, analyzing exclusive breastfeeding among infants under six months old in the state of Piauí across all health regions, race/color groups, and specific populations and communities. Records from both SISVAN WEB and E-SUS AB were included. Results were presented in charts created using Google Sheets. Categories were presented in terms of absolute frequency, considering the number of individuals in each analyzed category relative to the total population. The results showed that in 2020 and 2021, the number of infants exclusively breastfed was lower than those not exclusively breastfed; however, from 2022 onwards, the number of infants exclusively breastfed was higher, showing growth in subsequent years. The highest prevalence rates were recorded in 2024 and 2025, at 55.08% and 58.22%, respectively. The distribution by sex was balanced, with a prevalence of 59.48% among girls and 57.04% among boys in 2025. It was concluded that the practice of exclusive breastfeeding in Piauí showed favorable changes between 2020 and 2025, particularly from 2022 onwards. Regarding sex, a similar distribution of infants practicing EBF was observed. Despite these advances, the occurrence of non-exclusive breastfeeding highlights the continued need to strengthen actions promoting, protecting, and supporting breastfeeding.

KEYWORDS: Breast Feeding; Infant; Infant Nutrition.

1. INTRODUÇÃO

O Aleitamento Materno Exclusivo (AME) é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), até os 6 meses de idade, com a continuidade do Aleitamento Materno (AM), até os 2 anos ou mais, juntamente com a alimentação complementar. Visto que está diretamente relacionado à promoção da saúde e à prevenção da morbidade e mortalidade infantil (Mosquera *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2020).

O leite materno é considerado o alimento mais completo e adequado para lactentes de 0 a 6 meses, pois possui propriedades imunológicas, antimicrobianas e anti-inflamatórias que reduzem as chances de diversas condições de saúde no futuro, como diarreia e alergias na criança, bem como hipertensão, obesidade e diabetes. Além disso, beneficia a criança quanto



ao crescimento adequado, favorece ganho de peso adequado e garante o desenvolvimento metabólico e a maturação dos sistemas e órgãos (Faria *et al.*, 2023; Brabo, 2026).

Os benefícios também se estendem à mãe lactante, devido ao efeito protetor contra os riscos de hemorragia no pós-parto e a diminuição da possibilidade de desenvolver cânceres no futuro, tais como câncer de mama, câncer no ovário e câncer no colo do útero. Isso ocorre devido a estimulação do útero, promovendo a involução, durante a amamentação (Oliveira; Soriano; Cruz, 2025).

Embora o leite materno apresente benefícios reconhecidos, a taxa média global de AME entre crianças menores de seis meses é de apenas 48%, no mundo. Enquanto que no Brasil, segundo o relatório do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil de 2019 (ENANI-2019), a prevalência de crianças em AME foi de 45,8%, permanecendo abaixo da meta de 70% estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para 2030 (Sousa *et al.*, 2025).

Existem diversos fatores relacionados à prática de amamentação, como características biológicas e psicológicas individuais, incluindo o apoio recebido a nutriz durante esse período; fatores sociodemográficos, como nível de escolaridade, área onde residem e renda; além de determinantes políticos mais amplos, tais como legislação e políticas trabalhistas. Diante desse cenário, o acompanhamento da prática do aleitamento materno constitui uma importante estratégia para conhecer sua ocorrência na população infantil (Alzaheb, 2017; Silva; Delgado; Silva, 2026).

Nesse sentido, destaca-se o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), que é uma importante ferramenta para o monitoramento do estado nutricional e do consumo alimentar da população atendida pela Atenção Primária à Saúde (APS) no Brasil. Os gestores são responsáveis por inserir os dados a partir das informações coletadas pelas equipes de saúde em diferentes situações, como atendimentos realizados na APS, acompanhamento das condicionalidades do Programa Bolsa Família (Mrejen; Cruz; Rosa, 2023; Barbosa *et al.*, 2023). Portanto, este trabalho teve como objetivo analisar o aleitamento materno exclusivo entre crianças menores de seis meses de vida, no Piauí, segundo dados do SISVAN.

2. METODOLOGIA

Estudo realizado com dados secundários coletados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), no período de 2020 a 2025, analisando o aleitamento exclusivo entre lactentes menores de 6 meses de vida, no estado do Piauí. Durante a busca utilizou-se os filtros, faixa etária (menores de seis meses), tipo de relatório (Aleitamento materno exclusivo em



menores de seis meses), ano de referência (2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025), estado do Piauí e todas as regiões de saúde (Entre Rios, Vale do Canindé, Serra da Capivara, Cocaís, Tabuleiros do Alto Paranaíba, Vale dos Rios Piauí e Itaueiras, Chapada das Mangabeiras, Vale do Rio Guaribas, Planície Litorânea, Vale do Sambito, Carnaubais e Chapada Vale do Rio Itaim).

Além disso, considerou-se todas as raças/cor e todos os povos e comunidades. Foram considerados os registros do SISVAN *WEB* e do E-SUS AB. Os resultados obtidos na busca foram exportados para o Google Planilhas, plataforma na qual foram organizados os resultados e elaborados os gráficos para análise dos dados. Nos gráficos, as categorias foram apresentadas em frequência absoluta, considerando o número de indivíduos em cada categoria analisada e o total da população.

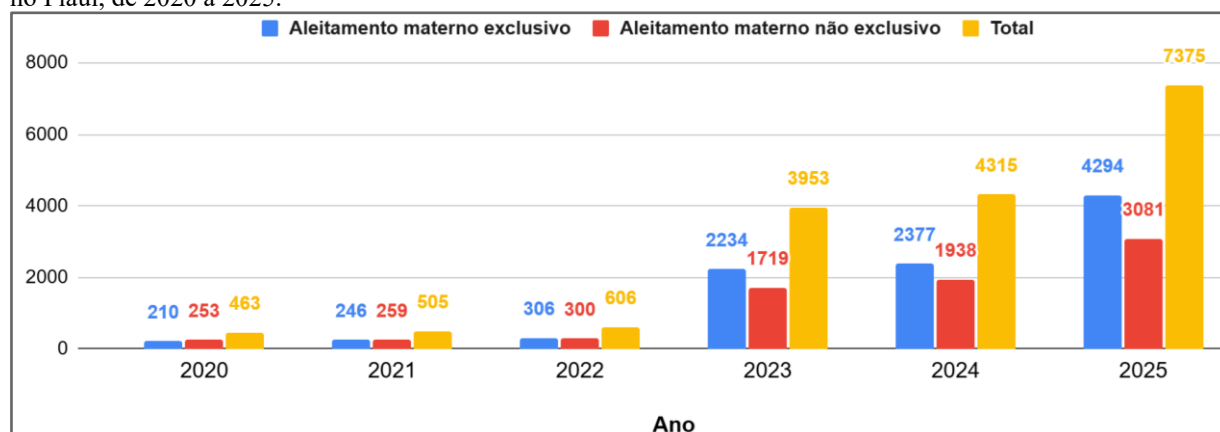
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O AME nos primeiros seis meses de vida além de fornecer os nutrientes essenciais para o lactente, fortalece o sistema imune e protege contra doenças e infecções que podem acometer a criança, conforme destacado por Brabo (2026). Ao analisar os resultados (Figura 1), observa-se que em 2020 e 2021 o número de crianças em AME foi inferior ao de aleitamento não exclusivo. A partir de 2022, o número de lactentes em AME foi maior, entretanto, ainda assim, boa parte dos recém-nascidos não receberam um aleitamento exclusivo.

De acordo com Codignole *et al.* (2021), a interrupção do AME ou o desmame do lactente pode ocorrer por diversos fatores, dentre eles, escolaridade, acesso a informações contraditórias, depressão pós-parto, dor, mastite, ingurgitamento, uso de medicamentos, entre outros. Ademais, os autores Barretos e Lopes (2023), relataram em seu estudo que há uma forte associação entre renda familiar, situação conjugal, retorno da mulher ao trabalho, crenças e mitos maternos, problemas mamários, além de questões emocionais da mãe e ao desmame precoce.



Figura 1. Distribuição de crianças menores de 6 meses de vida em aleitamento materno exclusivo e não exclusivo no Piauí, de 2020 a 2025.



Fonte: SISVAN, 2026.

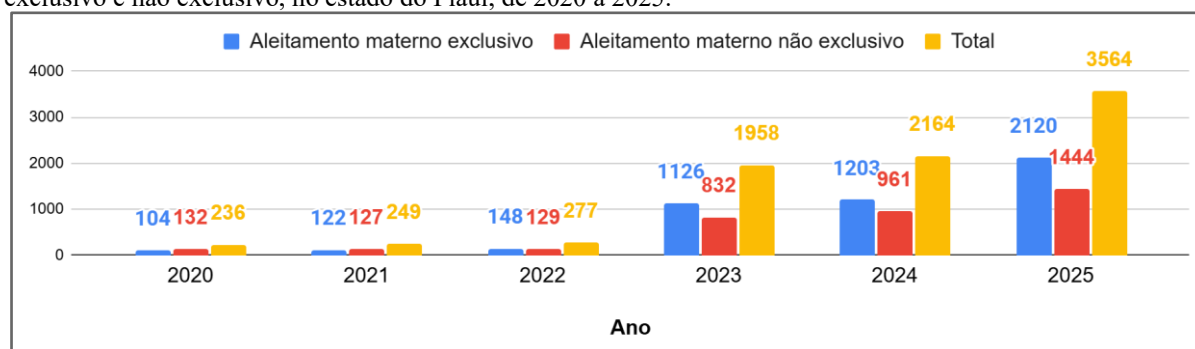
Nos últimos dois anos (2024 e 2025), foram registrados, no Piauí, os maiores números de lactentes em AME, sendo de 2.377 e 4.294, correspondendo a 55,08% e 58,22% da população analisada. No cenário nacional, segundo o Ministério da Saúde (2026), nesses respectivos anos, o percentual de crianças de 0 a 6 meses em AME permaneceu em 57%, evidenciando que o Piauí apresentou prevalência inferior em 2024 e ligeiramente superior em 2025, quando comparado com a média do Brasil.

A mudança observada a partir de 2022, quando o AME passou a apresentar valores superiores aos do aleitamento não exclusivo, evidencia um cenário mais favorável à prática do AME, acompanhado por uma tendência de crescimento nos anos subsequentes. Essa evolução pode estar relacionada ao fortalecimento das políticas públicas e das estratégias de promoção, proteção e apoio à amamentação implementadas no país. Segundo Freitas *et al.* (2022), nas últimas décadas, o Brasil apresentou avanços na política nacional de aleitamento materno, destacando-se as campanhas de incentivo à amamentação, a legislação de proteção ao aleitamento materno, a ampliação da licença-maternidade nos setores público e privado e a criação de salas de amamentação nos locais de trabalho.

A Figura 2 mostra a análise dos dados SISVAN referentes às crianças do sexo feminino no estado do Piauí. Os resultados mostram que houve uma mudança expressiva no perfil do AME entre 2020 a 2025.



Figura 2. Distribuição de crianças do sexo feminino, menores de 6 meses de idade, em aleitamento materno exclusivo e não exclusivo, no estado do Piauí, de 2020 a 2025.

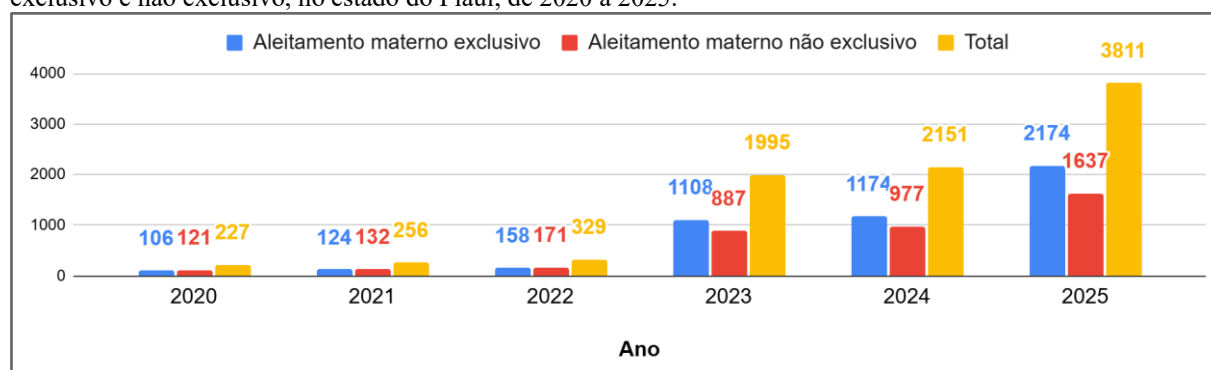


Fonte: SISVAN, 2026.

Entre 2020 a 2022, os números absolutos se mantiveram reduzidos, registrando somente 104 meninas em AME de um total de 236 em 2020, 122 de 149 em 2021 e 148 de 277 em 2022. Já a partir de 2023, os dados demonstraram um crescimento acentuado no quantitativo de crianças do sexo feminino monitoradas, totalizando 1.126 (57,50%) meninas em AME em 2023, 1.203 (55,59%) em 2024 e 2.120 (59,48%) em 2025. A taxa de prevalência do AME entre as lactantes do sexo feminino subiu de 44,06% em 2020 para 59,48% em 2025. A tendência de aumento observado na prevalência de crianças do sexo feminino em AME, pode indicar uma evolução positiva dessa pratica ao longo do período analisado.

Conforme a Figura 3, no triênio de 2020 a 2022, os números absolutos também se mantiveram reduzidos, registrando 106 (46,69%) meninos em AME de um total de 227 em 2020, 124 (48,43%) de 256 em 2021 e 158 (48,02%) de 329 em 2022. Em 2023 totalizaram 1.108 em AME (55,53%), 1.174 (54,57%) em 2024 e atingiram 2.174 (57,04%) em 2025.

Figura 3. Distribuição de crianças do sexo masculino, menores de 6 meses de idade, em aleitamento materno exclusivo e não exclusivo, no estado do Piauí, de 2020 a 2025.



Fonte: SISVAN, 2026.

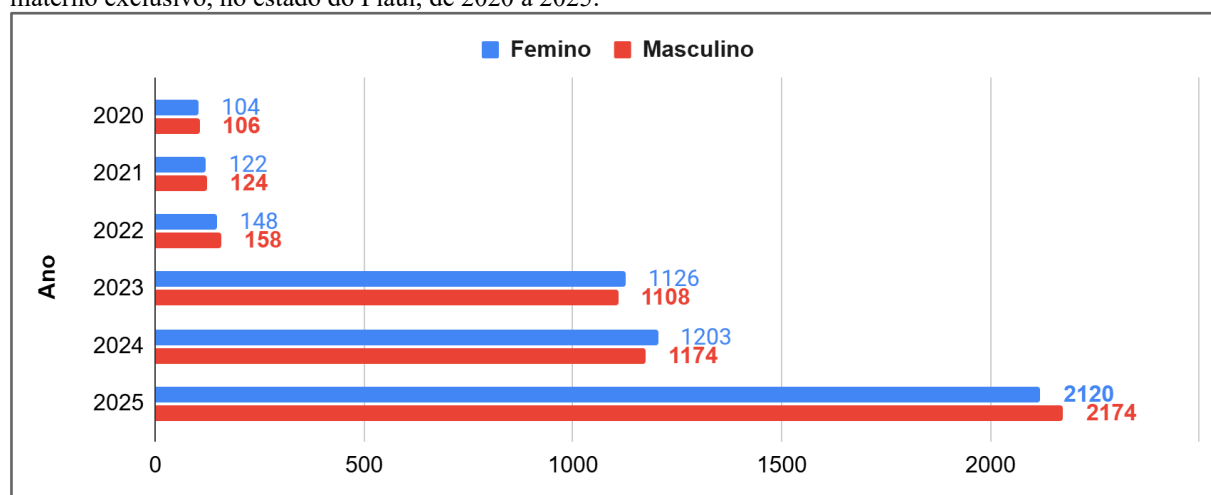
A taxa de prevalência do AME em lactentes do sexo masculino subiu de 46,69% em 2020 para 57,04% em 2025. O resultado obtido em 2025, tanto para AME em lactentes do sexo



feminino (59,48%) como para lactentes do sexo masculino (57,04%), supera a taxa média nacional de AME no Brasil, que é de 46%, conforme Sousa *et al.* (2025).

Observa-se, em 2020, que a prevalência do aleitamento materno não exclusivo em meninos foi superior à do AME, correspondendo a 53,31% e 46,69%, respectivamente. No entanto, no ano de 2025, verifica-se uma inversão deste cenário, onde o AME predomina, passando a representar 57,04%, enquanto que o aleitamento materno não exclusivo representou 42,96%. Dessa forma, os dados sugerem um aumento da proporção de crianças do sexo masculino em AME acompanhados pelo SISVAN no estado do Piauí.

Figura 4. Distribuição de crianças do sexo feminino e masculino, menores de 6 meses de idade, em aleitamento materno exclusivo, no estado do Piauí, de 2020 a 2025.



Fonte: SISVAN, 2026.

Em relação à distribuição das crianças menores de seis meses em AME segundo o sexo, observou-se uma distribuição relativamente equilibrada ao longo dos anos analisados. Entre 2020 e 2022, houve predominância do sexo masculino, correspondendo a 50,47%, 50,40% e 51,63%, respectivamente. Em 2023 e 2024, verificou-se maior participação do sexo feminino, com 50,40% e 50,61%, respectivamente. Já em 2025, o sexo masculino voltou a apresentar maior número de criança em AME, representando 50,62%.

No estudo de Lokko *et al.* (2025), o sexo da criança foi identificado como um preditor significativo do AME, sendo observada menor probabilidade de AME entre as crianças do sexo feminino quando comparadas às do sexo masculino. Esse resultado também foi observado no estudo de Behzadifar (2019), no qual a prevalência de AME, foi maior entre as mães de crianças do sexo masculino, quando comparada aquelas com crianças do sexo feminino. Esses dados diferem parcialmente do observado no presente estudo, no qual a distribuição das crianças em AME segundo o sexo mostrou-se relativamente equilibrada ao longo dos anos analisados.



Embora tenha sido identificada predominância do sexo masculino em 2020, 2021, 2022 e 2025, e do sexo feminino em 2023 e 2024, as diferenças percentuais foram pequenas, mantendo-se próximas à proporção de 50%.

Esses resultados demonstraram uma evolução favorável do AME no Piauí entre 2020 e 2025, evidenciado pelo aumento progressivo da prevalência de AME, sobretudo a partir de 2022. Além disso, a distribuição de AME é equilibrada entre meninas e meninos. Por outro lado, embora ainda exista uma parcela expressiva de crianças em aleitamento não exclusivo, os achados apontam para um cenário de melhora na prática do AME no estado. Destaca-se ainda que os dados analisados são provenientes do SISVAN e refletem apenas as crianças acompanhadas e registradas no sistema, não permitindo inferir que os resultados representem integralmente todas as crianças menores de seis meses do Piauí.

4. CONCLUSÃO

Concluiu-se que a prática do aleitamento materno exclusivo no Piauí apresentou mudanças favoráveis entre 2020 e 2025. Nos anos de 2020 e 2021, o AME apresentou valores inferiores ao aleitamento não exclusivo, enquanto, a partir de 2022, passou a apresentar predominância, com crescimento nos anos subsequentes. Quanto ao sexo, observou-se distribuição semelhante de crianças em AME. Apesar dos avanços identificados, a ocorrência de aleitamento não exclusivo ainda evidencia a necessidade de fortalecer ações de promoção, proteção e apoio à amamentação, visando ampliar a prática do AME entre crianças menores de seis meses no estado do Piauí.

REFERÊNCIAS

ALZAHEB, R. A. Factors influencing exclusive breastfeeding in Tabuk, Saudi Arabia. **Clinical Medicine Insights: Pediatrics**, v. 11, e1179556517698136, 2017.

BEHZADIFAR, M.; SAKI, M.; BEHZADIFAR, M.; MARDANI, M.; YARI, F.; EBRAHIMZADEH, F. et al. Prevalence of exclusive breastfeeding practice in the first six months of life and its determinants in Iran: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pediatrics**, v. 19, n. 1, e384, 2019.

BRABO, S.S. W. Aleitamento materno, crescimento infantil e as implicações para a saúde coletiva: uma revisão de literatura. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 19, n. 4, p. 01-18, 2026.

BARBOSA, B. B.; BALTAR, V. T.; HORTA, R. L.; LOBATO, J. C. P.; VIEIRA, L. J. E. de S.; GALLO, C. de O. et al. Cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), estado nutricional de idosos e sua relação com desigualdades sociais no Brasil, 2008-2019: estudo ecológico de série temporal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 32, n. 1, e2022595, 2023.

BARRETO, A. A.; LOPES, I. M. D. Aleitamento materno exclusivo e fatores determinantes do desmame precoce: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, e0712541358, 2023.



CODIGNOLE, I. F.; CARVALHO, A. C. F.; REZENDE, M. M.; SOUZA, A. M. de; SANTOS, G. B. Fatores que levam ao desmame precoce durante a amamentação. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e22101623085, 2021.

FREITAS, D. A. K.; PIRES, T.; WILLGES, B. S.; DAUDT, L.; KÄFER, K. D.; MARTINS, F. da S. *et al.* Determinantes para a interrupção do aleitamento materno exclusivo aos 30 dias de vida. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 40, e2021096, 2022.

LOKKO, C.; SACKY, J.; LOKKO, F.; MENSAH C, A. Factors associated with exclusive breastfeeding among infants of working mothers in Ghana: a secondary analysis of the 2022 demographic and health survey. **BMC Public Health**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2025.

MOSQUERA, P. S.; LOURENÇO, B. H.; MATIJASEVICH, A.; CASTRO, M. C.; CARDOSO, M. A. Prevalence and predictors of breastfeeding in the MINA-Brazil cohort. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, p. 1-13, 2024.

MREJEN, M.; CRUZ, M. V.; ROSA, L. O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) como ferramenta de monitoramento do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 1, p. e00169622, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. BRASIL. **Brasil registra 57% de amamentação exclusiva entre bebês de até seis meses acompanhados na Atenção Primária de Saúde do SUS**. 2026. Disponível: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias-ms/2026/agosto/brasil-registra-57-de-amamentacao-exclusiva-entre-bebes-de-ate-seis-meses-acompanhados-na-atencao-primaria-de-saude-do-sus>. Acesso em: 05 Set. 2026.

OLIVEIRA, I. N. S.; SORIANO, C. C. B.; CRUZ, A. C. N. O impacto da amamentação exclusiva na saúde infantil e materna: benefícios, desafios e estratégias de promoção. **Revista Foco**, v. 18, n. 6, e8789, p. 01-24, 2025.

SOUZA, J. L.; MARTINS, I. M.; VASCONCELOS, F. X.; TORQUATO, R. C.; LIMA, L. O. C.; SILVA, N. V. *et al.* Effect of educational program on maternal breastfeeding self-efficacy: a randomized controlled trial. **International Journal of Community Based Nursing and Midwifery**, v. 13, n. 3, p. 168-179, 2025.

SILVA, M. C. E.; DELGADO, A. F.; SILVA, F. C. E. Machine learning identification of factors associated with exclusive breastfeeding in Brazilian infants: cross-sectional analysis of the ENANI-2019 survey. **International Journal of Medical Informatics**, v. 206, e106126, 2026.

SOUZA, E. F. do C.; OLIVEIRA, A. A. P.; SHIMO, A. K. K. Efeito de uma intervenção educativa para o aleitamento materno: ensaio clínico randomizado. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, e3335, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Aleitamento materno: Prevalência e práticas de aleitamento materno em crianças brasileiras menores de 2 anos 4: ENANI 2019**. - Documento eletrônico. - Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2021. (108 p.). Coordenador geral, Gilberto Kac. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufjf.br/index.php/relatorios/>. Acesso em: 05 Set. 2026.



CAPÍTULO 7

REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA NUTRIÇÃO ENTERAL PRECOCE EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

STRATEGIES AND CLINICAL IMPLICATIONS OF EARLY ENTERAL NUTRITION IN PREMATURE NEWBORNS: AN INTEGRATIVE REVIEW

 10.56161/sci.ed.20260822C7

Dayane Dayse de Melo Costa

Nutricionista e Mestre pela Universidade Federal do Piauí - UFP

<https://orcid.org/0000-0001-5635-5183>

Francislane Alves Lima

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI

<https://orcid.org/0000-0002-7495-6465>

Antonia Laiza Alves dos Santos

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI

<https://orcid.org/0000-0002-2639-9625>

Maria Ingridy Macêdo de Sousa

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI

<https://orcid.org/0000-0003-3594-715X>

RESUMO

A prematuridade constitui um importante desafio para a saúde neonatal, devido à imaturidade dos sistemas orgânicos e à elevada vulnerabilidade nutricional dos recém-nascidos. Nesse contexto, a nutrição enteral precoce (NEP) destaca-se como uma estratégia relevante para favorecer o crescimento, a recuperação nutricional e a evolução clínica. Esta revisão integrativa teve como objetivo analisar as repercussões clínicas da introdução precoce da nutrição enteral em recém-nascidos prematuros. A questão norteadora foi estruturada pela estratégia PICO, e a busca foi realizada nas bases BVS, PubMed e Web of Science via portal de periódicos da CAPES, considerando artigos originais, de acesso livre, publicados nos últimos cinco anos. Dos 1.925 estudos inicialmente identificados, 7 foram incluídos na análise. Os trabalhos avaliaram diferentes estratégias, incluindo maior volume de leite materno, fortificação precoce, alimentação enteral exclusiva desde o primeiro dia, administração orofaríngea e introdução antecipada da alimentação enteral completa. De modo geral, os resultados indicaram benefícios relacionados ao maior ganho ponderal, crescimento linear, composição corporal, estabelecimento mais rápido da alimentação enteral completa, redução da sepse, do tempo de hospitalização e dos custos assistenciais. Entretanto, algumas intervenções não apresentaram



efeitos significativos sobre determinados desfechos, especialmente crescimento e duração da internação, demonstrando a influência das características clínicas e da maturidade dos prematuros. Conclui-se que a NEP é uma estratégia segura, viável e potencialmente benéfica, devendo ser implementada de forma individualizada, preferencialmente com leite materno, considerando a tolerância e as condições clínicas de cada recém-nascido.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição enteral; Recém-nascido prematuro; Alimentação enteral precoce.

ABSTRACT

Prematurity poses a major challenge to neonatal health due to the immaturity of organ systems and the high nutritional vulnerability of newborns. In this context, early enteral nutrition (EEN) stands out as a key strategy for promoting growth, nutritional recovery, and clinical outcomes. This integrative review aimed to analyze the clinical implications of the early introduction of enteral nutrition in preterm newborns. The research question was structured using the PICO framework, and the search was conducted in the VHL, PubMed, and Web of Science databases via the CAPES journal portal, considering original, open-access articles published in the last five years. Of the 1,925 studies initially identified, 7 were included in the analysis. The studies evaluated different strategies, including increased breast milk volume, early fortification, exclusive enteral feeding starting on the first day, oropharyngeal administration, and early introduction of full enteral feeding. Overall, the results indicated benefits related to greater weight gain, linear growth, body composition, faster establishment of full enteral feeding, and reductions in sepsis, length of hospital stay, and healthcare costs. However, some interventions did not show significant effects on certain outcomes, particularly growth and length of hospital stay, demonstrating the influence of clinical characteristics and the maturity of preterm infants. It is concluded that EPN is a safe, feasible, and potentially beneficial strategy that should be implemented on an individualized basis, preferably with breast milk, taking into account the tolerance and clinical conditions of each newborn.

KEYWORDS: Enteral nutrition; Preterm newborn; Early enteral feeding.

1. INTRODUÇÃO

A prematuridade constitui um importante problema de saúde pública mundial, com incidência crescente e correspondendo a aproximadamente 1 nascimento pré-termo a cada 10 nascidos. Estima-se que ocorram cerca de 15 milhões de nascimentos prematuros anualmente em todo o mundo, com tendência de crescimento. Embora tenham sido observados avanços na produção de evidências científicas e na assistência neonatal ao longo dos anos, o nascimento pré-termo ainda representa um importante desafio para a saúde infantil, permanecendo como uma das principais causas de mortalidade entre crianças menores de 5 anos (WHO, 2018).

Mais de 20 milhões de crianças nascem com peso inferior a 2,5 kg, sendo que mais de 96% desses nascimentos ocorrem em países em desenvolvimento. Os recém-nascidos com baixo peso ao nascer apresentam maior suscetibilidade a alterações no crescimento, doenças



infeciosas, comprometimentos do desenvolvimento neurológico e mortalidade durante a infância. Essa vulnerabilidade é ainda mais acentuada entre os recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer, que apresentam maior risco de desfechos adversos relacionados às condições de nascimento (WHO, 2017).

A prematuridade pode ocasionar repercussões importantes sobre a fisiologia, o crescimento e o estado nutricional do recém-nascido, uma vez que interrompe o período de crescimento intrauterino acelerado característico da fase final da gestação (Brasil, 2014). Em decorrência da imaturidade dos sistemas orgânicos e das maiores demandas decorrentes da condição de prematuridade, apresentam maior necessidade de cuidados especializados e de suporte nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (Holzbach; Moreira; Pereira, 2021).

Nesse contexto, o estado nutricional assume papel relevante na evolução clínica do recém-nascido prematuro. A saúde infantil está relacionada tanto ao crescimento e ao ganho ponderal durante a vida intrauterina quanto à capacidade de manutenção e recuperação do peso após o nascimento. A associação entre baixo peso e prematuridade pode favorecer o surgimento de diferentes complicações e repercussões negativas à saúde da criança (Véras; Yépez, 2010).

Para os recém-nascidos de muito baixo peso, a meta nutricional consiste em promover crescimento pós-natal semelhante, na medida do possível, àquele esperado para um feto saudável com a mesma idade gestacional. Essa abordagem deve ocorrer sem ocasionar deficiências nutricionais, alterações metabólicas indesejáveis ou efeitos tóxicos relacionados à oferta excessiva de nutrientes (Oliveira; Siqueira; Abreu, 2008).

A oferta adequada de nutrientes em fases precoces da vida pode exercer influência relevante sobre a recuperação e o desenvolvimento dos neonatos, incluindo possíveis repercussões em longo prazo (Figueira; Oshiro, 2010). Entre as estratégias utilizadas nesse contexto, destaca-se a Nutrição Enteral Precoce (NEP), cuja utilização tem sido relacionada a diferentes benefícios clínicos. Evidências apontam que o início precoce da alimentação enteral pode contribuir para a redução da atrofia da mucosa intestinal e das alterações na permeabilidade intestinal, além de diminuir a ocorrência de intolerância alimentar e de Enterocolite Necrosante. Também são descritas associações com menor ocorrência de doenças respiratórias e urinárias e redução do período de utilização da nutrição parenteral (Jasani; Patole, 2017).

Além dos efeitos relacionados à função gastrointestinal, a NEP pode favorecer a recuperação nutricional do recém-nascido. Entre os benefícios descritos estão a redução da perda de proteínas endógenas e da perda ponderal durante os primeiros dias de vida, bem como a possibilidade de alcançar ganho de peso entre 14 e 16 g/kg/dia após a recuperação do peso ao



nascer. Essa estratégia também pode contribuir para evitar que o recém-nascido alcance a idade gestacional corrigida de 37 semanas com peso inferior ao recomendado (Brasil, 2014).

A nutrição enteral geralmente é iniciada com pequenos volumes de leite, podendo ser administrada, por exemplo, na quantidade de 1 mL a cada 4 a 12 horas, por meio de sondas oro ou nasogástricas. Posteriormente, os volumes são aumentados de maneira gradual, conforme a tolerância e as condições clínicas do recém-nascido (Morgan; Young; McGuire, 2014). Quando esses pequenos volumes são mantidos durante vários dias antes da progressão da oferta enteral, caracteriza-se a chamada nutrição enteral mínima, estratégia utilizada previamente ao aumento progressivo do volume ofertado (Morgan; Young; McGuire, 2014).

Dessa maneira, a terapia nutricional torna-se um componente fundamental da assistência ao prematuro, especialmente nos primeiros dias de vida, período caracterizado por elevada demanda nutricional e maior vulnerabilidade clínica, torna-se relevante compreender as repercussões associadas ao início precoce da nutrição enteral. Nesse sentido, a presente pesquisa tem como objetivo investigar, na literatura científica, as repercussões clínicas da nutrição enteral precoce em recém-nascidos prematuros, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, na qual buscou responder à questão norteadora “Quais são os efeitos da introdução precoce da nutrição enteral sobre os desfechos clínicos e nutricionais de recém-nascidos prematuros?” Para uma melhor estruturação a questão norteadora foi elaborada baseada na estratégia PICO, que é utilizada para estudos de revisão e auxilia na delimitação do tema investigado (Quadro 1) (Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

Quadro 1: Elaboração da pergunta norteadora com base na estratégia PICO.

População (P)	Recém-nascidos prematuros
Interesse (I)	Nutrição enteral precoce
Comparação (C)	Nutrição enteral tardia, ausência de nutrição enteral precoce ou início convencional da alimentação enteral
Outcome/Desfecho (O)	Repercussões clínicas/melhora clínica

A pesquisa foi elaborada seguindo cinco etapas de execução: 1ª busca literária nas bases de dados, 2ª coleta de dados e aplicação de filtros (acesso livre, últimos 5 anos e artigos originais), 3ª análise de título, 4ª análise de resumos e 5ª leitura na íntegra e interpretação dos



estudos selecionados. Para as pesquisas nas bases de dados foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH): “Enteral Nutrition”, “Infant”, “Newborn”, “Premature Birth” combinados entre si ao conector (operador booleano) AND.

O estudo foi realizado no período de agosto a setembro de 2026, nas bases de dados eletrônicas: BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PUBMED (National Library of Medicine) e *Web of Science* via portal de periódicos da plataforma CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

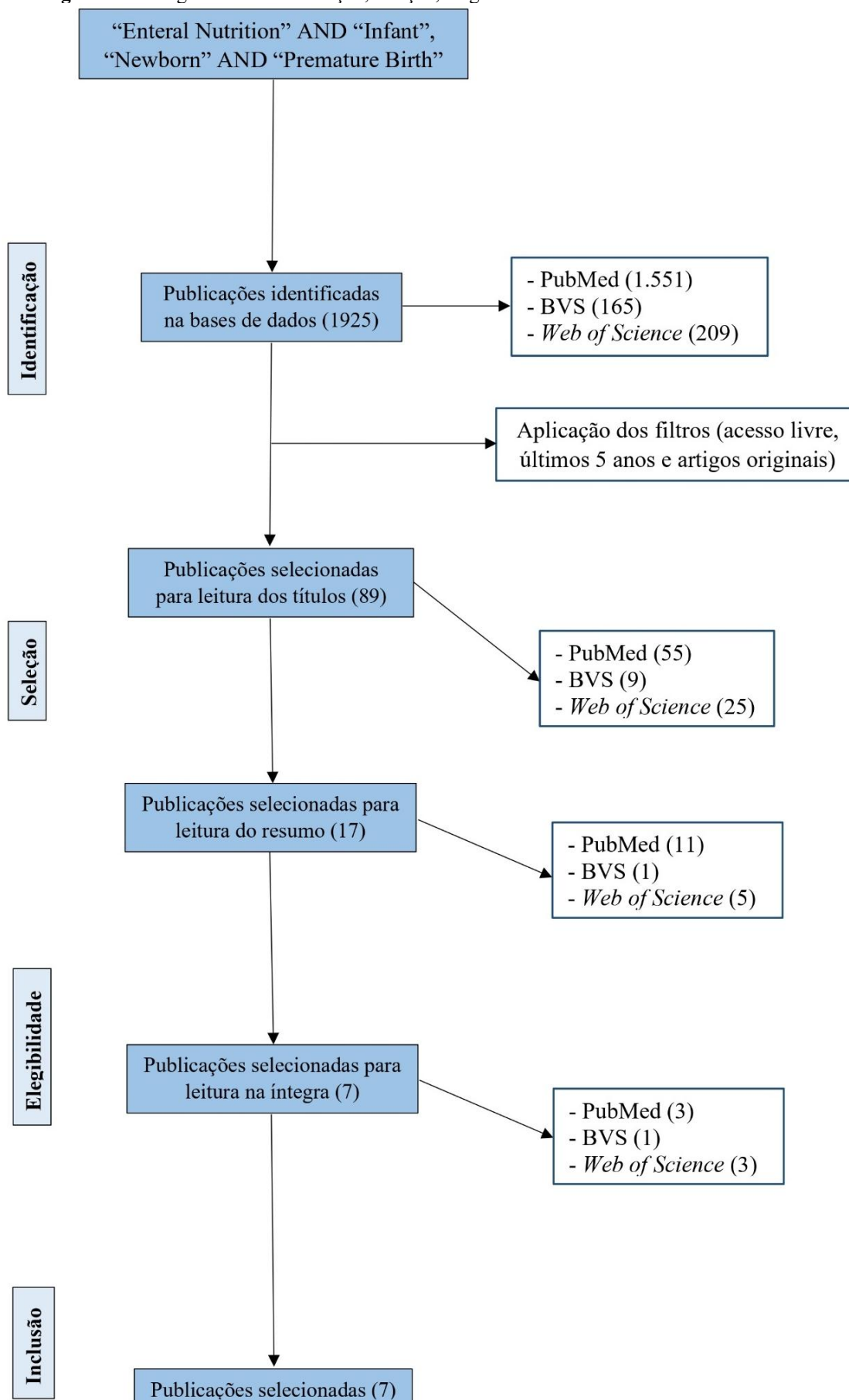
Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos artigos forma: estudos completos de livre acesso, dos últimos 5 anos, artigos originais, sem restringir idioma e que respondam a questão norteadora da pesquisa. Foram excluídos artigos de revisão, documentos técnicos, resumos de congressos, anais e aqueles que não respondessem ao proposto pelo o estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o fluxograma de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão das publicações utilizadas na presente revisão. Inicialmente, foram identificadas 1.925 publicações nas bases de dados consultadas, sendo 1.551 provenientes da PubMed, 165 da BVS e 209 da *Web of Science*. Em seguida, foram aplicados os critérios de filtragem estabelecidos, considerando acesso livre, publicação nos últimos cinco anos e artigos originais, resultando na seleção de 89 estudos para análise dos títulos. Nessa etapa, foram identificados 55 estudos na PubMed, 9 na BVS e 25 na *Web of Science*.

Posteriormente, os estudos considerados pertinentes foram submetidos à leitura dos resumos, etapa que resultou na seleção de 17 publicações, distribuídas entre PubMed (11), BVS (1) e *Web of Science* (5). Na etapa de elegibilidade, realizou-se a leitura integral dos artigos, com a finalidade de verificar sua adequação aos critérios previamente estabelecidos para a revisão. Após essa avaliação, 7 estudos foram considerados elegíveis, sendo três provenientes da PubMed, 1 da BVS e 3 da *Web of Science*. Por fim, os sete estudos elegíveis foram incluídos na revisão, constituindo o conjunto final de evidências utilizado para a análise do tema investigado.

Figura 1: Fluxograma de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos.bb



Os estudos selecionados para compor a presente revisão foram sistematizados e sintetizados no Quadro 2, que apresenta síntese dos objetivos, características metodológicas e principais resultados das pesquisas selecionadas.

Quadro 2: Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa.

AUTOR (S) / ANO	OBJETIVO (S)	METODOLOGIA	PRINCIPAIS RESULTADOS
Travers <i>et al.</i> , 2026	Verificar se a alimentação com maior volume de leite comparado volume usual melhora o crescimento.	Ensaio clínico (90 bebês), recebiam leite em volume usual (140-180 mL/Kg/dia) ou em volume maior (200-240 mL/Kg/dia).	Não houve diferença no crescimento, porém, a circunferência do braço aumentou no grupo que consumiu o maior volume.
Salas <i>et al.</i> , 2025	Avaliar o impacto da fortificação precoce do leite materno nos escores z da massa livre de gordura.	Ensaio clínico (80 bebês), ofertou-se 60-80mL/Kg/dia de leite, 1ª 36h pós natal, precoce entre 4º e 7º dia ou tardia entre 10º e 14º dia.	O grupo fortificação precoce apresentou melhora na avaliação da composição corporal (peso, massa magra e comprimento).
Rugolo <i>et al.</i> , 2025	Avaliar o impacto de um projeto de melhoria da qualidade na redução da sepse de início tardio.	Estudo intervencional com 1993 bebês. Extração de leite materno nas 1ª 48 h e alimentação enteral nas primeiras 24 h de vida.	58% atingiram nutrição enteral completa sem suporte parenteral até o 11º dia. A incidência de sepse diminuiu (67%).
Ojha <i>et al.</i> , 2025	Investigar se a alimentação enteral desde o 1º dia, comparada com a gradual suplementada ou parenteral, reduz o tempo de internação.	Ensaio clínico com 2088 bebês (1047 alimentação exclusiva materna e 1041 alimentação gradual com leite materno).	A alimentação exclusiva com leite desde o 1º dia não altera o tempo de internação hospitalar.
Kelich <i>et al.</i> , 2024	Determinar o efeito da administração orofaríngea de leite materno nos resultados nutricionais de prematuros.	Ensaio clínico com 80 bebês, grupos intervenção (n=40) receberam leite materno e controle (n=40) água estéril como placebo.	O tempo para início da nutrição enteral e a administração do leite via orofaríngea reduziu o tempo de internação no grupo intervenção.
Razzaghy <i>et al.</i> , 2025	Caracterizar os efeitos da nutrição enteral precoce e exclusiva com leite materno ou leite de doadora em prematuros.	Ensaio clínico com 102 bebês. Dois grupos: intervenção (60-80 mL/kg/dia) e controle (20-30 mL/kg/dia) nas primeiras 36h pós natal.	Aumentou o nº de dias de alimentação enteral completa, os escores z de massa livre de gordura e de comprimento para a idade.
Raman; Muthusamy; Mohideen, 2023	Verificar o efeito da introdução precoce da alimentação enteral em comparação ao padrão em neonatos hemodinamicamente estáveis	Ensaio clínico com 76 bebês, divididos em 2 grupos (alimentação enteral ou alimentação parcial).	Menor duração de internação no grupo de alimentação enteral do que no grupo de alimentação parcial, devido ao rápido ganho de peso.

A análise dos estudos selecionados demonstra que as publicações incluídas foram desenvolvidas entre 2023 e 2026, apresentando diferentes delineamentos metodológicos, com predominância de ensaios clínicos. As pesquisas avaliaram distintas estratégias relacionadas à introdução, progressão, fortificação e administração da nutrição enteral em recém-nascidos prematuros. Os estudos investigaram aspectos como volume inicial da alimentação, fortificação do leite materno, administração orofaríngea, início precoce da alimentação enteral e comparação entre diferentes formas de oferta nutricional.



De maneira geral, os resultados evidenciaram efeitos favoráveis da nutrição enteral precoce sobre diferentes desfechos clínicos e nutricionais, incluindo menor tempo para alcançar a alimentação enteral completa, redução da incidência de sepse, melhora de parâmetros relacionados à composição corporal, menor duração da intervenção nutricional e maior ganho ponderal. Entretanto, alguns estudos não observaram diferenças em determinados desfechos, como crescimento ou tempo de internação, indicando que os efeitos podem variar de acordo com a estratégia nutricional empregada e as características dos recém-nascidos avaliados. A seguir, serão apresentados os resumos dos artigos incluídos na pesquisa, contemplando os principais aspectos metodológicos e os resultados encontrados em cada estudo.

O estudo de Travers *et al.* (2026) avaliou, por meio de ensaio clínico randomizado, o efeito da oferta de maior volume de leite materno sobre o crescimento de recém-nascidos muito prematuros, comparando volumes de 200–240 mL/kg/dia com o esquema usual de 140–180 mL/kg/dia. Foram incluídos 190 prematuros, acompanhados durante a internação e avaliados às 40 semanas de idade pós-menstrual quanto ao peso, comprimento, circunferência do braço e perímetro cefálico. Embora a estratégia de maior volume tenha sido considerada viável e tenha proporcionado aumento na circunferência do braço, não foram observadas diferenças na velocidade de crescimento ou nos demais parâmetros antropométricos, tampouco nos desfechos adversos. Assim, a maior oferta de leite materno não demonstrou benefício significativo sobre o crescimento de muito prematuros até as 40 semanas de idade pós-menstrual.

Esse achado pode estar relacionado à característica da oferta nutricional empregada, uma vez que estudo clínico randomizado anterior utilizou volumes-alvo menores associados à administração de fórmulas específicas para prematuros e à fortificação do leite materno, estratégias que proporcionam maior densidade energética por volume ofertado (Travers *et al.*, 2020; Kuschel *et al.*, 2000). Dessa forma, a maior quantidade de leite administrada no estudo de Travers *et al.* (2026) não necessariamente representou maior aporte energético, o que pode ajudar a explicar a ausência de diferenças expressivas nos parâmetros de crescimento avaliados.

Na pesquisa de Salas *et al.* (2025) que investigou o efeito da fortificação precoce do leite materno, iniciada entre o 4º e o 7º dia de vida, sobre a composição corporal de recém-nascidos prematuros com peso inferior a 1.800 g, comparando-a à fortificação tardia, realizada entre o 10º e o 14º dia. Em um ensaio clínico aberto com 80 participantes, a massa livre de gordura foi avaliada por pletismografia por deslocamento de ar. Embora não tenha sido observada diferença significativa nos escores Z de massa livre de gordura entre os grupos, a fortificação precoce esteve associada a maiores valores de peso, massa livre de gordura em gramas e comprimento no momento da avaliação. Dessa forma, a estratégia precoce não



promoveu maior escore Z de massa livre de gordura, mas apresentou possíveis efeitos favoráveis sobre o crescimento linear e aumentos transitórios de peso e massa livre de gordura.

Os achados de Salas *et al.* (2025) corroboram parcialmente os resultados de Razzaghy *et al.* (2024), uma vez que ambos apontam possíveis efeitos favoráveis da oferta nutricional precoce sobre o crescimento e a composição corporal de recém-nascidos prematuros, especialmente em relação ao comprimento. Entretanto, os estudos diferem quanto ao escore Z de massa livre de gordura, que não apresentou diferença significativa no estudo de Salas *et al.* (2025), enquanto foi superior entre os recém-nascidos submetidos à nutrição enteral completa precoce no estudo de Razzaghy *et al.* (2024). Essas diferenças podem estar relacionadas às distintas estratégias nutricionais e aos períodos de avaliação adotados nos estudos.

Rugolo *et al.* (2025) pesquisou os efeitos de um projeto de melhoria da qualidade na redução da sepse de início tardio em recém-nascidos prematuros internados em 12 centros da Rede Brasileira de Pesquisa Neonatal, entre 2021 e 2023. Foram incluídos 1.993 prematuros, com idade gestacional de 22 a 36 semanas e peso ao nascer entre 400 e 1.499 g, sendo monitorados indicadores relacionados à segurança dos cateteres, uso de antibióticos, início precoce da extração de leite materno e da alimentação enteral, além da obtenção de nutrição enteral completa. Observou-se redução da incidência de sepse em 67% dos centros, com diminuição geral de 18,5%, acompanhada de redução do tempo de internação na maioria das unidades. Apesar dos resultados favoráveis, algumas práticas clínicas ainda apresentaram adesão abaixo das metas estabelecidas, indicando necessidade de aprimoramento. O projeto mostrou-se uma estratégia de baixo custo, reprodutível e potencialmente aplicável a outras unidades neonatais para prevenção da sepse e otimização da assistência aos prematuros.

Ojha *et al.* (2025) analisou se o início da alimentação exclusivamente enteral com leite desde o primeiro dia de vida reduziria o tempo de internação e apresentaria segurança semelhante à alimentação enteral gradual associada a fluidos intravenosos ou nutrição parenteral em recém-nascidos prematuros. Em um ensaio clínico randomizado e multicêntrico realizado em 46 unidades neonatais do Reino Unido, foram incluídos 2.088 bebês com idade gestacional entre 30 e 32 semanas, distribuídos entre alimentação completa com leite e alimentação gradual. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto ao tempo de internação hospitalar, sobrevivência até a alta ou ocorrência de enterocolite necrosante e hipoglicemia. Assim, a oferta exclusiva de leite desde o primeiro dia mostrou-se uma estratégia segura, porém não proporcionou redução do tempo de hospitalização nem aumento de eventos adversos em comparação à progressão gradual da alimentação.



Os achados de Ojha *et al.* (2025) corroboram com os resultados apresentados por Razzaghy *et al.* (2024) em relação ao tempo de internação hospitalar. No estudo de Ojha *et al.* (2025), a oferta exclusiva de leite desde o primeiro dia de vida não reduziu significativamente a duração da hospitalização quando comparada à introdução gradual da alimentação enteral. De maneira semelhante, Razzaghy *et al.* (2024) observaram inicialmente menor tempo médio de internação entre os recém-nascidos que receberam exclusivamente leite materno; entretanto, após o ajuste para diferenças nas características basais, como maior peso e maior maturidade dos neonatos desse grupo, essa diferença deixou de ser significativa. Em conjunto, os resultados sugerem que, embora estratégias de alimentação enteral precoce possam ser implementadas com segurança, seus efeitos sobre a redução do tempo de hospitalização podem ser limitados e influenciados pelas características clínicas e de maturidade dos recém-nascidos.

Razzaghy *et al.* (2025) comparou os efeitos da nutrição enteral precoce e exclusiva, iniciada com 60–80 mL/kg/dia nas primeiras 36 horas de vida, com a alimentação trófica convencional de 20–30 mL/kg/dia em recém-nascidos muito prematuros. Observou-se que a intervenção aumentou em aproximadamente dois dias o período de alimentação enteral completa nos primeiros 28 dias, além de favorecer a massa livre de gordura e o crescimento linear, evidenciado por maiores escores Z de massa livre de gordura e comprimento. A estratégia também esteve associada à redução dos custos de hospitalização. Assim, a nutrição enteral precoce e exclusiva mostrou-se potencialmente benéfica por acelerar o estabelecimento da alimentação enteral completa, favorecer o desenvolvimento corporal e contribuir para menor custo hospitalar.

Os resultados de Razzaghy *et al.* (2025) evidenciaram efeitos favoráveis da nutrição enteral precoce e exclusiva sobre o estabelecimento da alimentação enteral completa, a massa livre de gordura e o crescimento linear de recém-nascidos muito prematuros. Esses achados podem estar relacionados à interação entre a oferta precoce de leite materno e a colonização do trato gastrointestinal, mecanismo apontado como possível fator associado aos benefícios da alimentação precoce (Salas *et al.*, 2022; Younge *et al.*, 2019). Embora estudos clínicos anteriores não tenham avaliado de forma específica os efeitos da nutrição enteral precoce e exclusiva sobre a composição corporal, os resultados observados por Razzaghy *et al.* (2025) contribuem para ampliar as evidências acerca dos possíveis benefícios dessa estratégia sobre o crescimento e o desenvolvimento corporal dos prematuros. Nesse sentido, os achados reforçam a relevância de investigações que avaliem os efeitos da introdução precoce da nutrição enteral sobre diferentes desfechos nutricionais e clínicos (Mitchell *et al.*, 2022).



Kelich *et al.* (2024) estudou os efeitos da administração orofaríngea de leite materno sobre os desfechos nutricionais de recém-nascidos prematuros. Em um ensaio clínico com 80 participantes internados em uma unidade de terapia intensiva neonatal no Irã, os recém-nascidos foram distribuídos entre um grupo que recebeu leite materno por via orofaríngea e outro que recebeu água estéril como placebo. A intervenção esteve associada a maior volume total e oral de leite recebido no momento da alta, início mais precoce da nutrição enteral e redução do tempo de hospitalização. Dessa forma, a administração orofaríngea de leite materno mostrou-se uma estratégia segura, viável e potencialmente eficaz para favorecer a evolução nutricional e a recuperação de recém-nascidos prematuros hospitalizados.

Os achados de Kelich *et al.* (2024) corroboram os resultados descritos por Rodriguez *et al.* (2023), especialmente quanto aos efeitos da administração orofaríngea de leite materno sobre a progressão da alimentação em recém-nascidos prematuros. Enquanto Kelich *et al.* (2024) observaram que a intervenção esteve associada ao início mais precoce da nutrição enteral e a maior volume de leite recebido, Rodriguez *et al.* (2023) também identificaram antecipação do início da alimentação enteral, além de progressão mais rápida para a alimentação oral completa. Em conjunto, esses achados sugerem que a administração orofaríngea de leite materno pode favorecer a evolução da terapia nutricional em prematuros, contribuindo para a introdução e progressão mais precoce da alimentação, além de apresentar possíveis repercussões positivas sobre a recuperação hospitalar.

Raman, Muthusamy e Mohideen (2023) avaliaram em uma unidade de neonatologia na Índia, os efeitos da alimentação enteral completa precoce em recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer, comparando-a à alimentação enteral parcial. Entre os 2.284 recém-nascidos hospitalizados, 66 atenderam aos critérios de inclusão e foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos intervenção e controle. Foram analisados aspectos como tempo de internação, evolução ponderal, tolerância alimentar e ocorrência de complicações neonatais, incluindo enterocolite necrosante, sepse, apneia, hiperbilirrubinemia, hipoglicemia e mortalidade. Os resultados indicaram que a alimentação enteral completa precoce foi segura, viável e de baixo custo, além de estar associada à redução de septicemia e hiperbilirrubinemia, sugerindo que seu início precoce pode contribuir para prevenir déficits nutricionais durante o período crítico de crescimento desses recém-nascidos.



4. CONCLUSÃO

A análise dos estudos demonstra que a nutrição enteral precoce em recém-nascidos prematuros é, de modo geral, uma estratégia segura, viável e potencialmente benéfica, contribuindo para a evolução nutricional, o crescimento e a recuperação clínica. Diferentes abordagens, como o aumento do volume de leite materno, a fortificação precoce, a oferta exclusiva de leite desde o primeiro dia, a administração orofaríngea e o início antecipado da alimentação enteral completa, apresentaram resultados favoráveis, incluindo maior ganho de peso, melhor crescimento linear e composição corporal, alcance mais rápido da alimentação enteral completa, redução da sepse e do tempo de hospitalização. Entretanto, nem todas as intervenções produziram benefícios significativos para todos os desfechos, especialmente em relação ao crescimento e à duração da internação, evidenciando que os resultados podem ser influenciados pelas características clínicas, pelo grau de maturidade dos prematuros e pela estratégia nutricional utilizada. Dessa forma, os achados reforçam a importância da introdução precoce e individualizada da nutrição enteral, preferencialmente com leite materno, considerando a segurança e a tolerância alimentar de cada recém-nascido, embora sejam necessários mais estudos para avaliar seus efeitos a longo prazo e estabelecer estratégias cada vez mais adequadas para essa população.

REFERÊNCIAS

- FIGUEIRA, B. D.; OSHIRO, C. G. **Avaliação e monitoração nutricional do recém-nascido de muito baixo peso.** In: Aguiar HP, Marba ST. O recém-nascido de muito baixo peso. São Paulo: Atheneu; 2010. p. 193 – 203.
- JASANI, B.; PATOLE, S. Standardized feeding regimen for reducing necrotizing enterocolitis in preterm infants: an updated systematic review. **J Perinatol.** v. 37, n. 7, p. 827-33, 2017.
- KELICH, F.; QALEHSARI, M. Q.; ZABIHI, A.; AMIRI, S. R. J.; DANAEI, N. The effect of oropharyngeal mother's milk on nutritional outcomes in preterm infants: a randomized controlled trial. **BMC Pediatrics**, v. 24, n. 155, 2024.
- KUSCHEL, C. A.; EVANS, N.; ASKIE, L.; BREDEMEYER, S.; NASH, J.; POLVERINO, J. A randomized trial of enteral feeding volumes in infants born before 30 weeks' gestation. **J Paediatr Child Health.** 36(6):581–586, 2000.
- MARTIN, C. R.; BROWN, Y. F.; EHRENKRANZ, R. A.; O'SHEA, T. M.; ALLRED, E. M.; BELFORT, M. D. *et al.* Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. **Pediatrics.** v. 124, p. 649-57, 2009.
- MITCHELL, E. J.; MEAKIN, G.; ANDERSON, J. *et al.* O ensaio FEED1: protocolo para um ensaio clínico randomizado controlado de alimentação completa com leite versus fluidos intravenosos com alimentação gradual para bebês prematuros (30–33 semanas de idade gestacional). **Trials.** v. 23, n. 64, 2022;
- OJHA, O.; MITCHELL, E. J.; JOHNSON, M. J.; GALE, C.; MCGUIRE, W.; ODDIE, S.; HALL, S. S.; MEAKIN, G.; ANDERSON, J.; PARTLET, C.; SU, Y.; JOHNSON, S.; WALKER, K. F.; OGOLLAH, R.;



MISTRY, H.; NAGHDI, S.; MONTGOMERY, A.; DORLING, J. Full exclusively enteral fluids from day 1 versus gradual feeding in preterm infants (FEED1): an open-label, parallel-group, multicentre, randomised, superiority trial. **Lancet Child Adolesc Health**. v. 9, p. 827–36, 2025.

OLIVEIRA AG de, SIQUEIRA PP, ABREU, LC. Cuidados Nutricionais no Recém-nascido de muito baixo peso. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum*. 2008; 18(2): 148-54.

RAMAN, S. B.; MUTHUSAMY, S. K.; MOHIDEEN, A. K. Hemodynamically stable very low birth neonates weight gain is affected by the early initiation of full enteral feedings compared to standard feeding. **Journal of Education and Health Promotion**, v. 12, 2023.

RAZZAGHY, J. L.; SHUKLA, V. V.; GUNAWAN, E.; REEVES, A.; NGUYEN, K.; SALAS, A. A. Early and exclusive enteral nutrition in infants born very preterm. **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed**. v. 109, n. 4, p. 378–383, 2025.

RAZZAGHY, J.; SHUKLA, V. V.; GUNAWAN, E.; REEVES, NGUYEN, A.; K.; SALAS, A. A. Early and exclusive enteral nutrition in very preterm infants, **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed**. v. 109, n. 4, p. 378–383, 2024.

RODRIGUEZ, N. A.; MOYA, F.; LADINO, J.; ZAU, A.; PRAZAD, P.; PEREZ, J.; VENTO, M.; CLAUD, E.; WANG, C. H.; CAPLAN, M. S. Um ensaio controlado randomizado de terapia orofaríngea com leite materno para bebês prematuros. **J Perinatol**. v. 43, n. 5, p. 601–7, 2023.

RUGOLO, L. M. S de S.; BENTLIN, M. R.; MELO F. P. de G.; GURGEL, M. E.; MARTINS, G. M.; NASCIMENTO, S. D. do.; DINIZ, E. M. de A.; YOSHIDA, R.; CALDAS, G. P. de S.; CWAJG, S.; SOUZA, M. P. A. de.; CARVALHO, C. G.; FERREIRA, D. M. de L. M. Quality improvement initiative to reduce late-onset sépsis in very low birth weight preterm infants: a multicenter study from the Brazilian network on neonatal. **Research, Jornal de Pediatria**, v.101, n. 6, p. 101459, 2025.

SALAS, A. A.; GUNAWAN, E.; JEFFCOAT, S.; NGUYEN, K. Early full enteral nutrition with fortified milk in very preterm infants: a randomized clinical trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 121, p. 1117–1123, 2025.

SALAS, A. A.; WILLIS, K. A.; CARLO, W. A.; *et al.* O microbioma intestinal de bebês extremamente prematuros. randomização para progressão precoce da alimentação enteral. **Pediatr Res**. v. 92, p. 799–804, 2022.

SANTOS, C. M. da C.; PIMENTA, C. A. de M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 15, p. 508-511, 2007.

TRAVERS, C. P.; SALAS, A. A.; JEFFCOAT, S.; LAKKHWANI, J.; KAPESA, H.; NALWAMBA, L.; CARLO, W. A.; MANASYAN, A. Higher-volume breastmilk to improve growth among preterm infants in Zambia: A randomized clinical trial. **Global Pediatrics**, v. 16, p. 100343, 2026.

TRAVERS, C. P.; WANG T, SALAS AA, SCHOFIELD E, DILLS M, LANEY D, et al. Higher- or usual-volume feedings in infants born very preterm: a randomized clinical trial. **J Pediatr**. v. 224, p. 66–71, 2020;

YOUNGE, N. E.; NEWGARD, C. B.; COTTEN, C. M. *et al.* Maturação interrompida da microbiota e do metaboloma em bebês extremamente prematuros com falha no crescimento pós-natal. **Sci Rep**. v. 9, n. 8167, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Preterm birth [Internet]. [s.l.]; 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>. Acessado em: 30/08/2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde [Internet]. Brasília; 2014 [acessado em 2023 abr. 26] . Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_v1.pdf. Acessado em: 30/08/2026.



HOLZBACH LC, MOREIRA RA, PEREIRA RJ. Quality indicators in nutrition therapy and clinical outcomes in a neonatal intensive care unit. Rev Nutr. 2021;34:e200213

