

PROMOÇÃO DA

SAÚDE

EM

PEDIATRIA

E NEONATOLOGIA

3

 (E-BOOK)



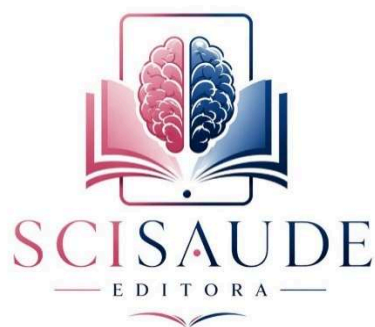
SCISAUDE
— EDITORA —

— 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



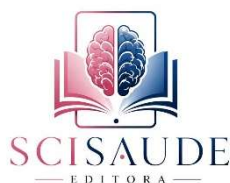
10.56161/sci.ed.20260822



978-65-85376-93-8



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



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



SCISAUDE
— EDITORA —

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 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

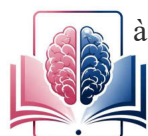


as características das populações estudadas e com as diferenças metodológicas entre as pesquisas (Moreira *et al.*, 2025).

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).

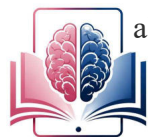
A compreensão dos períodos sensíveis do desenvolvimento amplia a interpretação dos achados, uma vez que a elevada plasticidade cerebral característica dessas fases representa, simultaneamente, uma condição de maior capacidade de adaptação e de maior suscetibilidade às influências ambientais e nutricionais.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

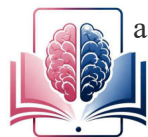


influência de fatores ambientais, nutricionais e do próprio contexto de desenvolvimento sobre os desfechos observados (Santos; Ferraz; Rangel, 2023).

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>.



