

ARTIGO DE REVISÃO

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA ENTRE CRIANÇAS NO BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISECamila Kelen Ferreira Paixão^a<https://orcid.org/0000-0003-2666-8474>Daiene Rosa Gomes^b<https://orcid.org/0000-0002-1831-1259>Danila Soares de Oliveira^c<https://orcid.org/0000-0003-1531-7425>Mússio Pirajá Mattos^d<https://orcid.org/0000-0002-8792-5860>**Resumo**

Este artigo pretende sumarizar a prevalência e os fatores associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras. Trata-se de um estudo de revisão sistemática e metanálise baseado nas normas do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). A busca foi realizada nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde, da *Pubmed*, da *ScienceDirect*, *Scopus* e da *Scielo*, utilizando três moduladores booleanos: “anemia ferropriva” AND “criança” AND “Brasil” e “Anemia, Iron-Deficiency” AND “Child” AND “Brazil”. A qualidade metodológica dos artigos selecionados foi analisada de acordo com a escala *Effective Public Health Practice Project: Quality Assessment Tool for Quantitative Studies*. Por fim, dos 6.697 estudos identificados, 112 foram selecionados para a síntese qualitativa e 61 submetidos à metanálise. A prevalência média estimada de anemia ferropriva foi de 27% (IC 95%: 27 – 28). Foi constatado que os meninos (1,09 IC 95% 1,04-1,14), as faixas etárias menores de 24 meses (3,71 IC 95% 3,50-3,92) e 36 meses (3,33 IC 95% 2,48-4,47), o baixo peso ao nascer

^a Médica. Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: camilakelen@hotmail.com

^b Nutricionista. Doutoranda em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Espírito Santo. Docente na Universidade Federal do Oeste da Bahia. Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: daiene.gomes@ufob.edu.br

^c Nutricionista na Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento de Dianópolis. Dianópolis, Tocantins, Brasil. E-mail: danila.soares1917@gmail.com

^d Farmacêutico. Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Espírito Santo. Docente na Universidade Federal do Oeste da Bahia. Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: mussio.mattos@ufob.edu.br

Endereço para correspondência: Universidade Federal do Oeste da Bahia. Rua Professor José Seabra de Lemos, n. 316, Recanto dos Pássaros. Barreiras, Bahia, Brasil. CEP: 47808-021. E-mail: daiene.gomes@ufob.edu.br

(1,17 IC 95% 1,04-1,32) e a escolaridade dos pais menor que 4, 5 e 8 anos (1,32 IC 95% 1,09-1,59) foram os fatores de risco associados à anemia, enquanto o uso profilático do ferro reduziu em 14% o desfecho analisado. Portanto, o Brasil, de forma geral, necessita de medidas incisivas para a efetiva funcionalidade dos programas de combate à anemia, como é o caso do uso profilático do ferro, por meio da mobilização de três pilares essenciais: assistência profissional, educação familiar e adesão por parte dos cuidadores.

Palavras-chave: Anemia ferropriva. Crianças. Brasil. Revisão sistemática. Metanálise.

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH IRON-DEFICIENCY ANEMIA AMONG
CHILDREN IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Abstract

This study summarizes the prevalence and factors associated with iron-deficiency anemia in Brazilian children. A systematic review with meta-analysis was conducted based on the PRISMA guidelines. Bibliographic search was performed in the Virtual Health Library, Pubmed, ScienceDirect, Scopus and Scielo databases, using three Boolean modulators: “iron-deficiency anemia” AND “child” AND “Brazil” and “Anemia, Iron-Deficiency” AND “Child” AND “Brazil.” Methodological quality of the selected articles was analyzed according to the Effective Public Health Practice Project: Quality Assessment Tool for Quantitative Studies scale. Of the 6,697 studies found, 112 were selected for qualitative synthesis and 61 underwent meta-analysis. Estimated mean prevalence of iron-deficiency anemia was 27% (95% CI: 27 – 28). Boys (1.09 95%CI 1.04-1.14), younger than 24 months (3.71 95%CI 3.50-3.92) and 36 months (3.33 95%CI 2.48-4.47), with low birth weight (1.17 95%CI 1.04-1.32), and parents’ education below 4, 5 and 8 years (1.32 95%CI 1.09-1.59) were the risk factors associated with anemia. Prophylactic use of iron reduced the outcome analyzed by 14%. Therefore, Brazil needs urgent measures for the effective functionality of programs to combat anemia, such as the prophylactic use of iron, by mobilizing three essential pillars: professional care, family education, and adherence by caregivers.

Keywords: Anemia, Iron-deficiency. Children. Brazil. Systematic review. Meta-analysis.

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN NIÑOS DE BRASIL: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

Resumen

Este artículo busca sintetizar la prevalencia y los factores asociados a la anemia por deficiencia de hierro en niños brasileños. Se trata de un estudio de revisión sistemática con metaanálisis basado en las normas *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). La búsqueda se realizó en las bases de datos Biblioteca Virtual de Salud, Pubmed, ScienceDirect, Scopus y SciELO, utilizando tres moduladores booleanos: “anemia ferropriva” AND “criança” AND “Brasil” y “Anemia, Iron-Deficiency” AND “Child” AND “Brazil”. La calidad metodológica de los artículos seleccionados se analizó según la escala *Effective Public Health Practice Project: Quality Assessment Tool for Quantitative Studies*. De los 6.697 estudios identificados, se seleccionaron 112 para la síntesis cualitativa y 61 se sometieron a metaanálisis. La prevalencia media de anemia ferropénica fue del 27% (IC 95%: 27 – 28). Se encontró que los niños (1,09 IC 95%: 1,04-1,14), los grupos de edad menores de 24 meses (3,71 IC 95%: 3,50-3,92) y de 36 meses (3,33 IC 95%: 2,48-4,47), el bajo peso al nacer (1,17 IC 95%: 1,04-1,32) y la educación de los padres por debajo de los 4, 5 y 8 años (1,32 IC 95%: 1,09-1,59) fueron los factores de riesgo asociados a la anemia, mientras que el uso profiláctico del hierro redujo el resultado en un 14%. Brasil necesita medidas efectivas para los programas de lucha contra la anemia, como es el caso del uso profiláctico del hierro, a través de la movilización de tres pilares esenciales: la asistencia profesional, la educación familiar y la adhesión por parte de los cuidadores.

Palabras clave: Anemia ferropénica. Niños. Brasil. Revisión sistemática. Metaanálisis.

INTRODUÇÃO

A anemia ferropriva na infância é considerada um problema global de saúde pública, pois chega a atingir até metade da população de menores de 2 anos¹. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a anemia como uma condição cujos valores de hemoglobina e hematócrito encontram-se reduzidos, no sangue, pelo menos dois desvios padrões abaixo dos valores esperados para a população normal de determinada idade, sexo e altitude². Já a anemia ferropriva resulta de um longo período de balanço negativo entre as quantidades de ferro biologicamente disponíveis e as necessidades orgânicas desse oligoelemento³.

Em termos de distribuição global, a anemia por carência de ferro é a que predomina mundialmente, chegando a prevalências acima de 60% em algumas regiões, principalmente em países subdesenvolvidos⁴. No Brasil, a epidemiologia da anemia ferropriva é bastante distribuída e os níveis são elevados em todo país. Na região Nordeste, a prevalência da anemia apresenta níveis superiores a 60% entre crianças menores de 12 meses⁵.

Em concordância, na região Centro-Oeste⁶ e na região Norte⁷ foi registrada uma prevalência superior a 50% entre crianças indígenas menores de 10 anos e crianças menores de 59 meses, respectivamente. Na região Sudeste⁸ havia cerca de 37% de anêmicos, em crianças de 12 a 72 meses. Já na região Sul⁹ foi registrada a prevalência próxima de 30%, entre crianças menores de 5 anos. Tais achados sinalizam os níveis altos da anemia ferropriva em crianças no Brasil, o que indica a necessidade de ações de educação em saúde que vise um controle desse distúrbio.

A precocidade, gravidade e alta prevalência da anemia ferropriva em nosso meio revelam a dimensão do problema, tendo as crianças como grupo de risco importante¹⁰. A doença pode cursar assintomática e manifestar sintomas tardiamente, como: alterações na pele e mucosas; palidez e glossite; sintomas gastrointestinais; estomatite e esofagite; baixo peso para idade; diminuição da força muscular e maior susceptibilidade às infecções, causando aumento da mortalidade devido ao comprometimento do sistema imunológico^{7,11}. Particularmente, nas crianças em geral, pode haver deficiência no desenvolvimento neuropsicomotor e com isso deixar sequelas cognitivas, provocando efeitos deletérios a longo prazo¹².

Diante da elevada prevalência e das possíveis repercussões a longo prazo na saúde dessas crianças, é imprescindível o conhecimento quanto aos fatores que influenciam no desenvolvimento da anemia. Tendo em vista que a sintomatologia é expressa quando a doença já está cronicamente instalada, investigar as condições socioeconômicas (baixa renda e escolaridade dos pais, composição familiar), hábitos alimentares (introdução precoce de alimentação complementar, dieta inadequada ou com baixa disponibilidade de ferro), assistência à saúde insuficiente e fatores biológicos relacionados à idade das crianças torna possível estabelecer vínculos precoces com a doença e reduzir as chances de comprometimento cognitivo. Diante disso, este estudo pretende sumarizar a prevalência e os fatores associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de revisão sistemática e metanálise baseada nas normas do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)¹³, a fim de responder

a seguinte pergunta norteadora: “Qual a prevalência e os fatores associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras?”. O cadastro do estudo foi realizado na base PROSPERO^e e emitido o seguinte protocolo de registro: CDR42020162511.

A revisão sistemática é considerada um estudo secundário, que tem como base os estudos que relataram resultados de forma prévia, sendo estes a fonte de dados¹⁴. É uma síntese de evidências advindas de estudos primários conduzidos para responder uma questão específica de pesquisa, utilizando uma revisão de literatura abrangente, imparcial e reproduzível, com a finalidade de conseguir uma visão completa e confiável a partir da síntese das evidências colhidas¹⁵.

ESTRATÉGIAS DE BUSCA

A busca dos artigos científicos foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde^f, Pubmed/MedLine^g, ScienceDirect^h, Scopusⁱ e Scielo^j. Foram selecionados todos os artigos que avaliaram a prevalência e os fatores associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras publicados até junho de 2019. As buscas desses artigos ocorreram a partir da conjugação dos três seguintes moduladores booleanos indexados no DeCS: “anemia ferropriva” AND “criança” AND “Brasil” e “Anemia, Iron-Deficiency” AND “Child” AND “Brazil”.

CRITÉRIO PARA INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS ARTIGOS

Foram incluídos estudos, publicados em português ou inglês, de corte transversal, coorte e caso-controle, conduzidos em qualquer local do Brasil, que contivessem dados sobre a prevalência e/ou os fatores associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras. Foram excluídos estudos em que a criança apresentava alguma doença de base, pesquisas que não incluíam crianças menores de 11 anos de idade e artigos que não utilizavam pelo menos a hemoglobina para análise sanguínea. Além disso, foram desconsiderados teses, dissertações, artigos de revisão e estudos com dados insuficientes para sumarização.

COLETA, SÍNTESE E COMPARAÇÃO DOS DADOS

Dois revisores independentes analisaram os estudos disponíveis nas bases de dados, sendo que, em caso de dúvida, um terceiro pesquisador foi consultado. No processo

^e Disponível em: <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>.

^f Disponível em: <http://brasil.bvs.br>.

^g Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed.

^h Disponível em: www.sciencedirect.com.

ⁱ Disponível em: www.scopus.com.

^j Disponível em: www.scielo.org.

de coleta de dados foram analisados os artigos inicialmente quanto ao título e resumo, sendo rejeitados aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão. Na etapa seguinte, os artigos relacionados à temática foram acessados na íntegra para avaliação. Os revisores confrontaram os resultados nas etapas de seleção dos resumos e do artigo. As discrepâncias de elegibilidade do estudo foram resolvidas por consenso entre os pesquisadores. Quando houve dúvida quanto aos critérios de elegibilidade, todo o artigo foi analisado.

Todas as informações necessárias para a revisão foram sistematizadas em uma planilha do Excel, sendo elas: autores, ano de publicação, local da pesquisa, região do Brasil, tamanho da amostra, prevalência de anemia ferropriva, método diagnóstico, fatores associados à anemia ferropriva e medida de associação com intervalo de confiança (IC 95%).

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

Dois autores analisaram a qualidade metodológica dos artigos selecionados de acordo com a escala *Effective Public Health Practice Project: Quality Assessment Tool for Quantitative Studies* – QATQS^k (<http://www.ehphp.ca/tools.html>). Baseado em cinco itens dessa escala: (1) viés de seleção; (2) desenho de estudo; (3) fatores de confundimento; (4) métodos de coleta de dados; e (5) tipo de análise empregada para o desfecho, os artigos foram classificados em “fortes”, “moderados” ou “fracos”. Por fim, cada artigo recebeu uma pontuação da escala QATQS, sendo considerados fortes quando nenhum dos tópicos terem sido pontuados como fraco; moderado, quando o artigo apresentou um dos tópicos classificados como fraco; e fracos, os artigos com um ou mais quesitos assim pontuados.

DESCRIÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA

As medidas de associação e o intervalo de confiança foram sumarizadas usando o comando *metan* no *Stata* 13.1 (StataCorp, College Station, TX), sendo apresentados os resultados em gráficos *Forest Plot*. A medida sumário e seu respectivo intervalo confiança (IC 95%) foi obtida por meio de modelo estatístico de efeitos fixos ou randômicos, dependendo da heterogeneidade entre os estudos. A heterogeneidade e inconsistência das medidas foram identificadas por meio do teste estatístico Cochran-Q. Em caso de afirmação da heterogeneidade, foi realizada a análise do modelo de efeitos aleatórios com variância inversa com ponderações pelos resultados dos estudos individuais. O teste de inconsistência ($I^2 > 50\%$ foi usado como indicador de heterogeneidade moderada).

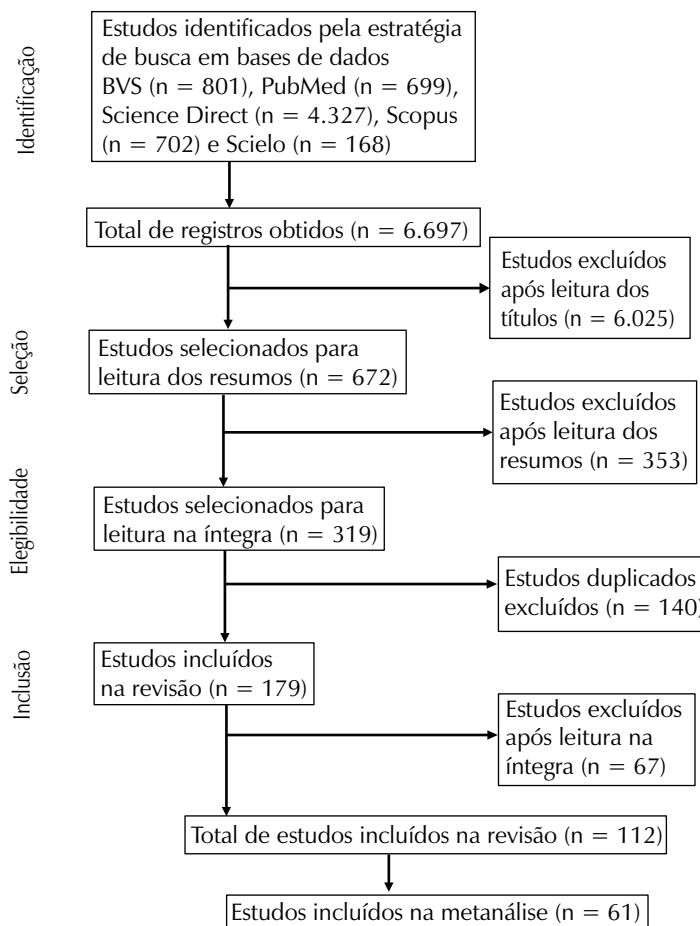
^k Disponível em: <http://www.ehphp.ca/tools.html>.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS ANALISADOS

As estratégias de busca se encontram sistematizadas na **Figura 1**. Foram identificados 6.697 estudos, dos quais 112^{5-9,16-122} foram selecionados para a síntese qualitativa e 61^{6,7,9,16,18,23,26,27,32,33,35,38-45,51-53,57-70,72-76,78,81,82,84,87-92,96,97,99,100,101,103,105-107,109-111,114,117,122} incluídos na metanálise. Para as variáveis regiões do Brasil, tamanho amostral e prevalência de anemia ferropriva o total de estudos analisados foi superior a 112 artigos, pois alguns deles eram análises temporais que possuíam, portanto, duas amostras ou prevalência de anemia ferropriva. Na variável região, em alguns casos um único estudo foi realizado em diferentes regiões do Brasil, o que justifica um total de artigos superior ao incluído na síntese qualitativa.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos. Barreiras, Bahia, Brasil – 2019



Fonte: Elaboração própria.

As principais características dos estudos selecionados estão apresentadas na **Tabela 1**. A maioria dos artigos selecionados (73,2%) foi publicada entre os anos de 2006 e 2019, com amostras variando de 34 a 6.128 participantes e com predominância de tamanho amostral ≤ 500 participantes (59,7%). No que diz respeito às regiões geográficas de condução dos estudos, observou-se maior concentração na região Sudeste (36,8%) do Brasil, seguida da região Nordeste, que apresentou diferença mínima no quantitativo de estudos (35%).

Tabela 1 – Distribuição das principais características e metanálise da prevalência de anemia ferropriva e fatores associados entre crianças no Brasil. Barreiras, Bahia, Brasil – 2019

Variáveis	Número de estudos	%
Ano de publicação		
1978-1991	4	3,6
1992-2005	26	23,2
2006-2019	82	73,2
Região do Brasil		
Centro-Oeste	8	6,8
Nordeste	41	35
Norte	12	10,3
Sudeste	43	36,8
Sul	13	11,1
Desenho de estudo		
Transversal	105	93,7
Coorte	2	1,8
Análise temporal	2	1,8
Tendência temporal	3	2,7
Tamanho amostral		
34 - 500	71	59,7
> 500 - 1000	34	28,5
> 1000 - 6128	14	11,8
Faixa etária		
0-5 anos	77	68,8
6-11 anos	35	31,2
Escore QATQS		
Fraco	51	45,5
Moderado	61	54,5
Forte	0	0
Prevalência de anemia Ferropriva no Brasil	27% (IC 95%: 27 – 28)	
3,9% - 30%	47	39,2
> 30% - 60%	60	50
> 60% - 92,4%	13	10,8
Sistema diagnóstico		
HemoCue	61	54,5
Cianometahemoglobina	9	8
Não especificado	8	7,1
Outro	34	30,4

Fonte: Elaboração própria

Ao categorizar os estudos quanto ao delineamento, constatou-se um maior número de desenho transversal (93,7%) e predomínio de artigos cuja qualidade metodológica foi classificada como moderada (54,5%). Não houve estudos com o escore forte, seja por não apresentarem uma amostra significativa ou por não apresentarem um número de confundidores satisfatório.

A faixa etária cuja prevalência de anemia foi mais estudada pelos autores foi de 0 a 5 anos, representando 68,8% do total dos estudos. A maioria das pesquisas realizou o diagnóstico por meio do hemoglobinômetro portátil HemoCue (54,5%), o aparelho facilita o encaminhamento para tratamento já que o diagnóstico é imediato e, ainda que possa emitir diagnósticos falso negativos, é um método validado para pesquisas de campo.

Os fatores mais investigados ao evento nos estudos, além da prevalência, foram o sexo predominante, faixa etária, escolaridade materna e paterna, peso ao nascer, prática do Aleitamento Materno Exclusivo (AME), uso profilático do ferro, prematuridade, consumo de leite de vaca e cor da pele. Dessa forma, essas variáveis foram incluídas na metanálise e agrupadas em quatro blocos: características da criança, características do nascimento, características familiares e características alimentares.

RESULTADOS DA METANÁLISE

A prevalência média de anemia ferropriva estimada pelo estudo correspondeu a 27% (IC 95%: 27 – 28). De acordo com os achados, 50% dos artigos revelaram ainda prevalências de anemia entre > 30% e 60% nas crianças brasileiras, representando, dessa forma, índices moderados a altos dessa deficiência (**Tabela 1**). Os resultados da metanálise dos fatores associados à anemia ferropriva em crianças estão apresentadas na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Metanálise segundo características associadas à criança, nascimento, família e alimentares, Brasil, 1978-2019. Barreiras, Bahia, Brasil – 2019

Variáveis	Números de estudos	OR	I ² (p valor, heterogeneidade)
Características referentes à criança			
Sexo masculino	45	1,09 (1,04 – 1,14)	32,0% (p = 0,023)
Faixa etária < 24 meses	41	3,71 (3,50 – 3,92)	74,9% (p = 0,000)
Faixa etária < 36 meses	4	3,33 (2,48 – 4,47)	82,4% (p = 0,001)
Cor da pele	3	0,60 (0,46 – 0,79)	46,0% (p = 0,157)
Características referentes ao nascimento			
Baixo peso ao nascer	21	1,17 (1,04 – 1,32)	41,2% (p = 0,026)
Prematuridade	6	0,97 (0,73-1,29)	37,5% (p = 0,156)
Características familiares			
Escolaridade dos pais < 4 anos	12	1,31 (1,14 – 1,49)	64,1% (p = 0,001)
Escolaridade dos pais < 5 anos	8	1,33 (1,22 – 1,44)	67,8% (p = 0,003)
Escolaridade dos pais < 8 anos	6	1,32 (1,09 – 1,59)	66,2% (p = 0,011)
Características alimentares			
Aleitamento materno exclusivo	7	1,15 (0,94 – 1,41)	0,0% (p = 0,764)
Consumo de leite de vaca	3	1,53 (1,14 – 2,05)	22,6% (p = 0,275)
Uso profilático do ferro	7	0,86 (0,76 – 0,98)	56,7% (p = 0,031)

Fonte: Elaboração própria.

Entre os fatores relacionados às características da criança, o sexo e a faixa etária foram os principais fatores de exposição associados com o aumento da prevalência de anemia

ferropriva apontados nos estudos. Dessa forma, ser do sexo masculino aumentou em 1,09 (IC 95%: 1,04 – 1,14) a chance de apresentar anemia por deficiência de ferro quando comparado a indivíduos do sexo feminino, enquanto ter menos de 24 meses ou 36 meses elevou a chance para a ocorrência de tal desfecho em 3,71 (IC 95%: 3,50 – 3,92) e 3,33 (IC 95%: 2,48 – 4,47), respectivamente. Em contrapartida, a cor da pele não demonstrou associação estatisticamente significativa para o evento analisado.

Quanto às características referentes ao nascimento, apenas o baixo peso ao nascer contribuiu com 1,17 mais chance (IC 95%: 1,04 – 1,32) de ter anemia durante a infância, frente à prematuridade que não apresentou associação significativa. No que se refere aos fatores de exposição relacionados às características familiares, o tempo de escolaridade dos pais menor que quatro anos de estudos elevou em 1,31 (IC 95%: 1,14 – 1,49) a chance de ocorrência de anemia ferropriva. Resultado semelhante foi observado para o tempo de escolaridade menor que cinco e oito anos de estudo, uma vez que as chances para o desenvolvimento da doença aumentaram em 1,33 (IC 95%: 1,22 – 1,44) e 1,32 (IC 95%: 1,09 – 1,59), respectivamente.

Por fim, entre as características alimentares, somente o uso profilático de ferro se mostrou como sendo fator de proteção contra esse tipo de anemia. Assim, fazer o uso de tal suplementação reduziu em 0,86 (IC 95%: 0,76 – 0,98) a chance de crianças apresentarem esse déficit nutricional. Por outro lado, não foram identificadas associações estatisticamente significantes entre o AME e o consumo de leite de vaca.

DISCUSSÃO

Os estudos analisados possibilitaram revelar a situação da anemia ferropriva no Brasil em um período de 41 anos. Embasaram a apuração das condições dessa doença na população infantil brasileira e permitiram estimar a dimensão da gravidade desse problema de saúde pública, reconhecido mundialmente¹²².

A anemia por deficiência de ferro atinge também de maneira significativa países desenvolvidos, apesar de serem os subdesenvolvidos que detêm as mais altas prevalências². No Brasil, a prevalência média estimada pelo presente estudo se mostrou menor que a estimativa global mais recente publicada pela OMS, que foi de 42,6% (IC 95%: 37-47), considerando as crianças². Contudo, vale ressaltar que as prevalências da maioria dos estudos individuais incluídos nesta revisão e metanálise concentraram-se entre > 30% e 60% de anêmicos (**Tabela 1**), evidenciando assim que, em muitas regiões do país, tal estimativa ainda é superada.

Nesta metanálise, além de dados sobre a prevalência, foi possível observar que diversos fatores provados estão relacionados à ocorrência de anemia com associações estatisticamente

significantes, sendo eles: sexo masculino, baixo peso ao nascer, faixa etária menores de 24 meses e menores de 36 meses, baixa escolaridade dos pais e uso profilático do ferro.

Sobre o sexo masculino ter demonstrado associação com a anemia, foi um achado coerente em diversos registros da literatura. Para Dömello et al.¹²³ e Venâncio¹²⁴ esse fato está relacionado às diferenças no consumo alimentar, maior ganho de peso, aumento da eritropoiese ainda na vida fetal, perdas intestinais mais intensas e menor absorção de ferro, ao menor tempo de amamentação dos meninos comparado as meninas e a um número maior de episódios de infecção durante a infância¹²⁵.

Quanto a uma maior prevalência de anemia nas crianças que nasceram com baixo peso, como foi observado nesse estudo, outras investigações também relataram essa associação^{22,126-127}, uma vez que essas crianças nascem com menores reservas de ferro e há uma maior demanda do mineral para o crescimento^{59,89}. Dessa maneira, é importante reforçar sobre a importância do acompanhamento pré-natal, com o objetivo de diminuir a incidência do peso baixo e inadequado ao nascer¹²⁵. Sobretudo, o combate a anemia nas gestantes, tendo em vista que a presença desse distúrbio durante a gestação está relacionada a um alto risco de mortalidade tanto materna quanto perinatal¹²⁸.

Corroborando outros estudos, a faixa etária de menores de 24 meses e 36 meses demonstrou neste estudo estar associada a um aumento considerável da prevalência de anemia, quase quatro vezes. É notório que essas faixas etárias são importantes fatores de risco para a doença, pois são consideradas fases da vida em que a criança está mais suscetível a doenças infecciosas e deficiências nutricionais^{111,129}.

Essas fases de maior vulnerabilidade são caracterizadas por um estirão de crescimento, responsável por aumentar a demanda de nutrientes, entre eles o ferro. Também se observa a introdução de alimentos com baixo teor desse micronutriente durante o período de desmame e a elevada incidência de doenças infecciosas como diarreia e pneumonia que favorecem a espoliação desse mineral^{101,6}.

Cotta et al.³¹ encontraram uma associação positiva entre a baixa escolaridade dos pais e a anemia, demonstrando ser um fator predisponente importante para a anemia. Em consonância, este estudo também obteve esse resultado para tempo de escolaridade dos pais, com menos de 4, 5 e 8 anos de estudos. Logo, acredita-se que o papel da escolaridade paterna esteja relacionado à renda familiar, ao passo que o tempo de estudo materno esteja concatenado à assistência às crianças.

A associação positiva entre escolaridade materna e anemia sugere que quanto maior a escolaridade, maior o conhecimento acerca das doenças, o que repercute

em cuidados preventivos e busca pelos serviços de saúde⁹³. Por outro lado, níveis mais altos de escolaridade paterna seriam capazes de proporcionar melhores oportunidades de emprego e consequentemente maior renda, favorecendo o acesso à educação, a uma dieta variada e de maior qualidade nutricional^{40,101}.

O menor poder aquisitivo não é determinante, mas dificulta e influencia as condições de acesso à alimentação adequada e saudável, o que pode favorecer a ocorrência de deficiências nutricionais, a exemplo, a anemia ferropriva¹⁶. O fator econômico é frequentemente associado a essa carência nutricional⁶⁷, pois, além do acesso à alimentação, a presença de condições de moradia e saneamento básico pode condicionar a espoliação do mineral ferro por meio de parasitoses.

O Ministério da Saúde¹³⁰ e a Sociedade Brasileira de Pediatria¹³¹ recomendam a profilaxia com suplementação de ferro como uma estratégia no combate da anemia, portanto, esta metanálise reafirmou ser uma medida muito importante na redução dos níveis desse distúrbio nutricional. Outros estudos obtiveram avaliações favoráveis em relação ao uso profilático do ferro, em que crianças que não realizaram tal suplementação tiveram maiores chances de apresentar anemia^{51,92}.

No entanto, esses mesmos autores revelaram ainda uma baixa adesão à ingestão do suplemento, em torno de 20% a 40%, nos locais estudados, Viçosa (MG) e Vitória da Conquista (BA), respectivamente. Fato que pode estar ligado à distribuição inadequada do medicamento nas cidades, à ausência de prescrição por parte dos profissionais da saúde ou mesmo, a administração ineficiente por parte dos cuidadores⁹².

Os resultados deste estudo reafirmam, portanto, que o combate a anemia ferropriva é ainda um grande desafio para a saúde pública brasileira, visto que, os altos índices de crianças anêmicas, são uma realidade do país. Frente a elevada prevalência e as possíveis repercussões a longo prazo no desenvolvimento dessas crianças, foi concebível com este estudo identificar alguns fatores de riscos associados ao desenvolvimento de tal distúrbio passíveis de modificações. O Brasil, de forma geral, urge de medidas incisivas para a efetiva funcionalidade dos programas de combate a anemia, como é o caso do uso profilático do ferro, por meio da mobilização de três pilares essenciais: assistência profissional, educação familiar e adesão por parte dos cuidadores.

Um trabalho de revisão sistemática e metanálise sobre a prevalência de anemia ferropriva entre crianças e fatores associados, com 112 e 61 estudos envolvidos, respectivamente, mostrou que a prevalência de anemia ferropriva é elevada nas menores faixas etárias, menores de 24 meses e menores de 36 meses. Esses resultados ressaltam a notoriedade dessa associação, além de outros

fatores, também importantes, como sexo masculino, baixo peso ao nascer, baixa escolaridade dos pais e o não uso profilático do ferro, na determinação da prevalência da anemia ferropriva.

Este estudo apresenta limitações, especialmente por avaliar muitos estudos transversais, bem como amostras que muitas das vezes não eram representativas das populações avaliadas, além de contar com o diagnóstico de anemia somente a partir da concentração de hemoglobina, realizado em sua maioria por um hemoglobinômetro portátil, que apesar de ser validado para estudos de campo, apresenta limitações, podendo gerar falsos positivos. Apesar disso, os critérios bem estabelecidos e rigidez metodológica, permitem que o estudo seja consistente. Portanto, sugere-se que novos estudos possam englobar esses aspectos, retificando esses pontos fracos.

COLABORADORES

1. Concepção do projeto, análise e interpretação dos dados: Camila Kelen Ferreira Paixão, Daiene Rosa Gomes, Danila Soares de Oliveira e Mússio Pirajá Mattos.

2. Redação do artigo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual: Camila Kelen Ferreira Paixão, Daiene Rosa Gomes, Danila Soares de Oliveira e Mússio Pirajá Mattos.

3. Revisão e/ou aprovação final da versão a ser publicada: Camila Kelen Ferreira Paixão, Daiene Rosa Gomes, Danila Soares de Oliveira e Mússio Pirajá Mattos.

4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra: Camila Kelen Ferreira Paixão, Daiene Rosa Gomes, Danila Soares de Oliveira e Mússio Pirajá Mattos.

REFERÊNCIAS

1. Gallanger M. Os nutrientes e seu metabolismo. Microminerais (elementos-traço). In: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 12a ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2010. p. 114-27.
2. World Health Organization. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: WHO; 2015.
3. Queiroz SS, Torres MAA. Anemia ferropriva na infância. J Pediatr. 2000;76(Supl.3):s298-304.
4. Kassebaum NJ. The Global Burden of Anemia. Hematol Oncol Clin North Am. 2016;30(2): 247-58.
5. Jardim-Botelho A, Gurgel RQ, Henriques GS, Santos CB, Jordão AA, Faro NF, et al. Micronutrient deficiencies in normal and overweight infants in a low

- socio-economic population in north-east Brazil. *Paediatr Int Child Health*. 2016;36(3):198-202.
6. Ferreira AA, Santos RV, Souza JAM, Welch JR, Coimbra Jr CEA. Anemia e níveis de hemoglobina em crianças indígenas Xavante, Brasil Central. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(1):102-14.
 7. Oliveira CSM, Cardoso MA, Araújo TS, Muniz PT. Anemia em crianças de 6 a 59 meses e fatores associados no Município de Jordão, Estado do Acre, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(5):1008-20.
 8. Oliveira APDN, Pascoal MN, Santos LC, Pereira SCL, Justino LEH, Petarli GB, et al. Prevalência de anemia e sua associação com aspectos sociodemográficos e antropométricos em crianças de Vitória, Espírito Santo, Brasil. *Ciênc Saúde Colet*. 2013;18(11):3273-80.
 9. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victória CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(3):328-35.
 10. Lacerda APF, Nazário ACM, Coelho SC, Lavinhas FC. Anemia ferropriva em crianças. *Rev Rede Cuid Saúde*. 2012;3(3):1-13.
 11. Cembranel F, Dallazen C, Gonzalez-Chica, DA. Effectiveness of ferrous sulfate supplementation in the prevention of anemia in children: a systematic literature review and meta-analysis. *Cad Saúde Pública*. 2013;29(9):1731- 51.
 12. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control. Geneva: WHO; 2001.
 13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):1-6.
 14. Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saúde*. 2014;23(1):183-4.
 15. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012.
 16. Vieira RCS, Ferreira HS, Costa ACS, Moura FA, Florêncio TAMD, Torres ZMC. Prevalência e fatores de risco para anemia em crianças pré-escolares, Alagoas, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2010;10(1):107-16.
 17. Vieira ACF, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóla MMF, Silva SMM, et al. Avaliação nutricional do estado de ferro e anemia em crianças menores de 5 anos em creches públicas. *J Pediatr*. 2007;83(4):370-6.

18. Grillo LP, Klitzke CA, Campos IC, Mezadri T. Riscos nutricionais de escolares pertencentes a famílias de baixa renda do litoral catarinense. *Texto Contexto Enferm.* 2005;14(Esp.):17-23.
19. Borges CQ, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ, Fiaccone RL, Pinheiro SMC. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2009;25(4):877-88.
20. Muniz PT, Castro TG, Araújo TS, Nunes NB, Silva-Nunes M, Hoffmann EHE, et al. Child health and nutrition in the Western Brazilian Amazon: population-based surveys in two counties in Acre State. *Cad Saúde Pública.* 2007;23(6):1283-93.
21. Silva SCL, Filho BM, Miglioli TC. Prevalência e fatores de risco de anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11(2):266- 77.
22. Neves MBP, Silva EMK, Moraes MB. Prevalência e fatores associados à deficiência de ferro em lactentes atendidos em um centro de saúde-escola em Belém, Pará, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2005;21(6):1911-8.
23. Ferreira HS, Bezerra MKA, Assunção ML, Menezes RCE. Prevalence of and factors associated with anemia in school children from Maceió, northeastern Brazil. *BMC Public Health.* 2016;16(380):1-12.
24. Teixeira MLPD, Lira PIC, Coutinho SB, Eickmann SH, Lima MC. Influência do tipo de aleitamento materno e da presença de anemia na mãe na concentração de hemoglobina aos 6 meses de idade. *J Pediatr.* 2010;86(1):65-72.
25. André HP, Vieira SA, Franceschini SCC, Ribeiro AQ, Hermsdorff HHM, Priore SE. Factors associated with their on nutritional status of Brazilian children aged 4 to 7 years. *Rev Nutr.* 2017;30(3):345-55.
26. Pereira JF, Oliveira MAA, Oliveira JS. Anemia em crianças indígenas da etnia Karapotó. *Rev Bras Matern Infant.* 2012;12(4):375-82.
27. Zuffo CRK, Osório MM, Taconeli CA, Schmidt ST, Silva BHC, Almeida CCB. Prevalence and risk factors of anemia in children. *J Pediatr.* 2016;92(4):353-60.
28. Leal LP, Filho MB, Lira PIC, Figueiroa JN, Osório MM. Prevalência da anemia e fatores associados em crianças de seis a 59 meses de Pernambuco. *Rev Saúde Pública.* 2011;45(3):457-66.
29. Almeida CAN, Ricco RG, Ciampo LA, Souza AM, Pinho AP, Oliveira JED. Fatores associados a anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr.* 2004;80(3):229-34.
30. Fujimori E, Duarte LS, Minagawa AT, Laurenti D, Montero RMJM. Social reproduction and anemia in infancy. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2008;16(2):245-51.

31. Cotta RMM, Oliveira FCC, Magalhães KA, Ribeiro AQ, Sant'Ana LFR, Priore SE, et al. Social and biological determinants of iron deficiency anemia. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(Supl.2):309-20.
32. Carvalho AGC, Lira PIC, Barros MFA, Aléssio MLM, Lima MC, Carbonneau MA, et al. Diagnosis of iron deficiency anemia in children of Northeast Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2010;44(3):513-9.
33. Zanin FH, Silva CA, Bonomo E, Teixeira RA, Pereira CA, Santos KB, et al. Determinants of Iron Deficiency Anemia in a Cohort of Children Aged 6-71 Months Living in the Northeast of Minas Gerais, Brazil. *PlosOne*. 2015;10(10):1-14.
34. Silva LLS, Fawzi WW, Cardoso MA. Factors associated with anemia in young children in Brazil. *PlosOne*. 2018;13(9):1-12.
35. Leite MS, Cardoso AM, Coimbra CEA, Welch JR, Gugelmin SA, Lira PC. Prevalence of anemia and associated factors among indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. *Nutr J*. 2013;12(69):1-11.
36. Pedraza DF, Araujo EMN, Santos GLD, Chaves LRM, Lima ZN. Factores asociados a las concentraciones de hemoglobina en pré-escolares. *Ciêñ Saúde Colet*. 2018;23(11):3637-47.
37. Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJC, Miranda-Silva SM, Lola MM, Gonçalves MC. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(1):26-32.
38. Moraes MB, Alves GMS, Fagundes-Neto U. Estado nutricional de crianças índias terenas: evolução do peso e estatura e prevalência atual de anemia. *J. Pediatr*. 2005;81(5):383-9.
39. Gondim SSR, Diniz AS, Souto RS, Bezerra RGS, Albuquerque EC, Paiva AA. Magnitude, tendência temporal e fatores associados à anemia em crianças do Estado da Paraíba. *Rev Saúde Pública*. 2012;46(4):649-56.
40. Matta IEA, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de cinco anos que frequentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2005;5(3):349-57.
41. Vieira RCS. Relevância epidemiológica da anemia em crianças brasileira [Dissertação]. Maceió (AL): Universidade Federal de Alagoas; 2018.
42. Reis MCG, Nakano AMS, Silva IA, Gomes FA, Pereira MJB. Prevalence of Anemia in Children Three to 12 Months Old in a Health Service in Ribeirão Preto, SP, Brazil. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2010;18(4):792-9.

43. Granado FS, Augusto RA, Muniz PT, Cardoso MA. Anaemia and iron deficiency between 2003 and 2007 in Amazonian children under 2 years of age: trends and associated factors. *Public Health Nutr.* 2013;16(10):1751-9.
44. Sigulem DM, Tudisco ES, Goldenberg P, Athaide MMM, Vaisman E. Anemia ferropriva em crianças do município de São Paulo. *Rev Saúde Pública.* 1978;12(2):168-78.
45. Nobre LN, Lessa AC, Oliveira HC, Lamounier JA, Francischini SCC. Iron-deficiency anemia and associated factors among preschool children in Diamantina, Minas Gerais, Brazil. *Rev Nutr.* 2017;30(2):185-96.
46. Garcia MT, Granado FS, Cardoso MA. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cad Saúde Pública.* 2011;27(2):305-16.
47. Leite FMB, Ferreira HS, Bezerra MKA, Assunção ML, Horta BL. Food intake and nutritional status of preschool from maroon communities of the state Alagoas, Brazil. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(4):444-51.
48. Oliveira WL, Oliveira FLC, Amancio OMS. Estado nutricional e níveis hematológicos e séricos de ferro em pré-escolares de municípios com diferentes índices de desenvolvimento infantil. *Rev Paul Pediatr.* 2008;26(3):225-30.
49. Ferri C, Procianoy RS, Silveira RC. Prevalence and risk factors for iron-deficiency anemia in very-low-birth-weight preterm infants at 1 year of corrected age. *J Trop Pediatr.* 2014;60(1):53-60.
50. Castro TG, Baraldi LG, Muniz PT, Cardoso MA. Dietary practices and nutritional status of 0–24-month-old children from Brazilian Amazonia. *Public Health Nutr.* 2009;12(12):2335-42.
51. Silva DG, Priore SE, Franceschini SC. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. *J Pediatr.* 2007;83(2):149-56.
52. Lemos MCC, Leite ICF, Oliveira JS, Miglioli TC, Santos MC, Filho MB. Anemia em alunos de escolas públicas no Recife: um estudo de tendências temporais. *Ciênc Saúde Colet.* 2011;16(10):3993-4000.
53. Assis AMO, Barreto ML, Gomes GSS, Prado MS, Santos NS, Santos LMP, et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2004;20(6):1633-41.
54. Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira AS, Costa EC, Gonçalves FCLSP, et al. Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de

- municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(4):651-64.
55. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Vitoria CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2000;34(1):56-63.
 56. Assis AMO, Barreto ML, Santos NS, Oliveira LPM, Santos SMC, Pinheiro SMC. Desigualdade, pobreza e condições de saúde e nutrição na infância no Nordeste brasileiro. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(10):2337-50.
 57. Castro TG, Silva-Nunes M, Conde WL, Muniz PT, Cardoso MA. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(1):131-42.
 58. Ferreira HS, Torres ZMC. Comunidade quilombola na Região Nordeste do Brasil: saúde de mulheres e crianças antes e após sua certificação. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2015;15(2):219-29.
 59. Netto MP, Rocha DS, Franceschini SCC, Lamounier JA. Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(5):550-8.
 60. Gubert MB, Spaniol AM, Bortolini GA, Pérez-Escamilla R. Household food insecurity, nutritional status and morbidity in Brazilian children. *Public Health Nutr*. 2016;19(12):2240-5.
 61. Sales MC, Queiroz EO, Paiva AA. Association between anemia and subclinical infection in children in Paraíba State, Brazil. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2011;33(2):96-9.
 62. Miglioli TC, Brito AM, Lira PIC, Figueroa JN, Filho MB. Anemia no binômio mãe-filho no Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2010;29(9):1807-20.
 63. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Fatores socioeconômicos e dietéticos de risco para a anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade. *J Pediatr*. 2007;83(1):39-46.
 64. Paula WKAS, Caminha MFC, Figueirôa JS, Filho MB. Anemia e deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos assistidas pela Estratégia Saúde da Família no Estado de Pernambuco, Brasil. *Ciênc Saúde Colet*. 2014;19(4):1209-22.
 65. Oliveira CSM, Cardoso MA, Araújo TS, Muniz PT. Anemia em crianças de 6 a 59 meses e fatores associados no Município de Jordão, Estado do Acre, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(5):1008-20.
 66. Salzano AC, Torres MAA, Filho MB, Romani SAM. Anemias em crianças de dois serviços de saúde de Recife, PE (Brasil). *Rev Saúde Pública*. 1985;19(6):499-507.

67. Konstantyner T, Taddei JAAC, Oliveira MN, Palma D, Colugnati FAB. Isolated and combined risks for anemia in children attending the nurseries of daycare centers. *J Pediatr.* 2009;85(3):209-16.
68. Martins VLGS, Melione LPR, Bismarck-Nasr EM, Oliveira MG. Programa Píncel Mágico: evaluation of health conditions of school children from the first and second years of elementary school. *Rev Paul Pediatr.* 2012;30(4):486-92.
69. Castro TG, Campos FM, Priore SE, Coelho FMG, Campos MTF, Franceschini SCC. Saúde e nutrição de crianças de 0 a 60 meses de um assentamento de reforma agrária, Vale do Rio Doce, MG, Brasil. *Rev Nutr.* 2004;17(2):167-76.
70. Uchimura TT, Szarfarc SC, Latorre MRDO, Uchimura NS, Souza SB. Anemia e peso ao nascer. *Rev Saúde Pública* 2003;37(4):397-403.
71. Magalhães P, Ramalho RA, Colli C. Iron and vitamin A deficiencies: nutritional evaluation in pre-school children from the city of Viçosa (MG-Brazil). *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr.* 2001;21:41-56.
72. Rocha DS, Lamounier JA, Capanema FD, Franceschini SCC, Norton RC, Costa ABP, et al. Estado nutricional e prevalência de anemia em crianças que freqüentam creches em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Rev Paul Pediatr.* 2008;26(1):6-13.
73. Barreto CTG, Cardoso AM, Coimbra Jr CEA. Estado nutricional de crianças indígenas Guarani nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2014;30(3):657-662.
74. Novaes TG, Gomes AT, Silveira KC, Magalhães EIS, Souza CL, Netto MP. Prevalence and factors associated with anemia in children enrolled in day care centers: a hierarchical analysis. *Rev Paul Pediatr.* 2017;35(3):281-8.
75. Mondini L, Canó EN, Fagundes U, Lima EES, Rodrigues D, Baruzzi RG. Condições de nutrição em crianças Kamaiurá – povo indígena do Alto Xingu, Brasil Central. *Rev Bras Epidemiol.* 2007;10(1):39-47.
76. Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, Lamounier. Consequences of anemia on language development of children from a public day care center. *Rev Paul Pediatr.* 2009;27(1):67-3.
77. Spinelli MG, Souza JMP, Souza SB, Sesoko EH. Confiabilidade e validade da palidez palmar e de conjuntivas como triagem de anemia. *Rev Saúde Pública.* 2003;37(4):404-8.
78. Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2001;35(1):66-73.
79. Castro TG, Novaes JF, Silva MR, Costa NMB, Franceschini SCC, Tinôco ALA. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico

- e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev Nutr.* 2005;18(3):321- 30.
80. Lessa AC, Devincenzi MU, Sigulem DM. Comparação da situação nutricional de crianças de baixa renda no segundo ano de vida, antes e após a implantação de programa de atenção primária à saúde. *Cad Saúde Pública.* 2003;19(2):505-14.
81. Orellana JDY, Coimbra Jr CEA, Lourenço AEP, Santos RV. Nutritional status and anemia in Suruí Indian children, Brazilian Amazon. *J Pediatr.* 2006;82(5):383- 8.
82. Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão Jr AA, Ricco RG, Ciampo LA, et al. Prevalence of iron deficiency and its association with vitamin A deficiency in preschool children. *J Pediatr.* 2005;81(2):169-74.
83. Rondó PH, Conde A, Souza MC, Sakuma A. Iron deficiency anaemia and blood lead concentrations in Brazilian children. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2011;105(9):525-30.
84. Osório MM, Lira PI, Batista-filho H, Ashworth U. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Rev Panam Salud Pública.* 2001;10(2):101-7.
85. Pedraza DF, Rocha ACD, Sousa CPC. Crescimento e deficiências de micronutrientes: perfil das crianças assistidas no núcleo de creches do governo da Paraíba, Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2013;18(11):3379-90.
86. Pedraza DF, Sales MC. Isolated and combined prevalence of anemia, vitamin A deficiency and zinc deficiency in preschool children 12-72 months for the government of Paraíba. *Rev Nutr.* 2014;27(3):301-10.
87. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Cow's milk consumption and childhood anemia in the city of São Paulo, southern Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2004;38(6):1-6.
88. Silla LMR, Zelmanowicz A, Mito I, Michalowski M, Hellwing T, Shilling MA. High prevalence of anemia in children and adult women in an urban population in southern Brazil. *PlosOne.* 2013;8(7):1-6.
89. Rocha DS, Capanema FD, Netto MP, Franceschini SCC, Lamounier JA. Prevalência e fatores determinantes da anemia em crianças assistidas em creches de Belo Horizonte – MG. *Rev Bras Epidemiol.* 2012;15(3):675- 84.
90. Santos RF, Gonzalez ESC, Albuquerque EC, Arruda IKG, Diniz AS, Figueroa JN, et al. Prevalence of anemia in under five-year-old children in a children's hospital in Recife, Brazil. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2011;33(2):100-4.
91. Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia em crianças menores de 3 anos que freqüentam creches públicas em período integral. *J Pediatr.* 2002;78(1):50-6.

92. Magalhães EIS, Maia DS, Netto MP, Lamounier JA, Rocha DS. Análise hierarquizada dos fatores associados à anemia em lactentes. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36(3):275-85.
93. Rodrigues VC, Mendes BD, Gozzi A, Sandrini F, Santana RG, Matioli G. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil. *Rev Nutr.* 2011;24(3):407-20.
94. Marques RFSV, Taddei JAAC, Lopez FA, Braga JAP. Breastfeeding exclusively and iron deficiency anemia during the first 6 months of age. *Rev Assoc Med Bras.* 2014;60(1):18-22.
95. Lander RG, Bailey KB, Lander AL, Alsaleh AU, Costa-Ribeiro HC, Mattos AP, et al. Disadvantaged pre-schoolers attending day care in Salvador, Northeast Brazil have a low prevalence of anaemia and micronutrient deficiencies. *Public Health Nutr.* 2014;17(9):1984-92.
96. Compri PC, Cury MCFS, Novo NF, Juliano Y, Sigulem DM. Variáveis maternas e infantis associadas à ocorrência de anemia em crianças nos serviços de atenção básica em São Paulo. *Rev Paul Pediatr.* 2007;25(4):394-54.
97. Oliveira TSC, Silva MC, Santos JN, Rocha DS, Alves CRL, Capanema FD, et al. Anemia entre pré-escolares – um problema de saúde pública em Belo Horizonte, Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2014;19(1):59-66.
98. Oliveira FCC, Cotta RMM, Sant'Ana LFR, Priore SE, Franceschini SCC. Programa Bolsa Família e estado nutricional infantil: desafios estratégicos. *Ciênc Saúde Colet.* 2011;16(7):3307-16.
99. Konstantyner T, Taddei JAAC, Palma D. Fatores de risco de anemia em lactentes matriculados em creches públicas ou filantrópicas de São Paulo. *Rev Nutr.* 2007;20(4):349-59.
100. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública.* 2000;34(6):62-72.
101. Bueno MB, Selem SSC, Arêas JAG, Fisberg RM. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9(4):462-70.
102. Pedraza DF, Queiroz D, Paiva AA, Cunha MAL, Lima ZN. Seguridad alimentaria, crecimiento y niveles de vitamina A, hemoglobina y zinc en niños preescolares del nordeste de Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2014;19(2):641-50.
103. Lisbôa MBMC, Oliveira EO, Lamounier JA, Silva CAM, Freitas RN. Prevalence of iron-deficiency anemia in children aged less than 60 months: A population-based study from the state of Minas Gerais, Brazil. *Rev Nutr.* 2015;28(2):121-132.

104. Coimbra Jr CEA, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, Souza MC, Garnelo L, et al. The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: Rationale, Methodology, and Overview of Results. *BMC Public Health*. 2013;13(52):1-19.
105. Oliveira CSM, Augusto RA, Muniz PT, Silva SA, Cardoso. Anemia e deficiência de micronutrientes em lactentes atendidos em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre, Brasil. *Ciê Saúde Colet*. 2016;21(2):517-29.
106. Santos I, César JA, Minten G, Valle N, Neumann NA, Cercato E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(4):403-15.
107. Santos MM, Diniz AS, Nogueira NN. Concentrações de hemoglobina e ferritina sérica em escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí, Nordeste do Brasil. *Rev Bras Mater Infant*. 2008;8(4):419-26.
108. Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo (Brasil), 1984-1985. *Rev Saúde Pública*. 1987;21:255-60.
109. Azevedo PTACC, Caminha MFC, Cruz RSBLC, Silva SL, Paula WKAS, Filho MB. Estado nutricional de lactentes exclusivos no estado de Pernambuco. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:1-12.
110. Miranda AS, Franceschini SCC, Priori SE, Euclides MP, Araújo RMA, Ribeiro SMR, et al. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Rev Nutr*. 2003;16(2):163-9.
111. Camillo CC; Amancio OMS, Vitale MSS, Braga JAP, Juliano Y. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças de creches de Guaxupé. *Rev Assoc Med Bras*. 2008;54(2):154-9.
112. Costa JT, Bracco MM, Gomes PAP, Gurgel RQ. Prevalence of anemia among preschoolers and response to iron supplementation. *J Pediatr*. 2011;87(1):76-9.
113. Souto TS, Oliveira MN, Casoy F, Machado EHS, Juliano Y, Gouvêa LC, et al. Anemia e renda per capita familiar de crianças freqüentadoras da creche do Centro Educacional Unificado Cidade Dutra, no Município de São Paulo. *Rev Paul Pediatr*. 2007;25(2):161-6.
114. Cardoso MA, Scopel KKG, Muniz PT, Villamor E, Ferreira MU. Underlying Factors Associated with Anemia in Amazonian Children: A Population-Based, Cross-Sectional Study. *PlosOne*. 2012;7(5):1-8.
115. Augusto RA, Cobayashi F, Cardoso MA. Associations between low consumption of fruits and vegetables and nutritional deficiencies in Brazilian school children. *Public Health Nutr*. 2014;18(5):927-5.

116. Carvalho FM, Barreto ML, Silvany-Neto AM, Waldron HA, Tavares TM. Multiple Causes of Anaemia Amongst Children Living Near a Lead Smelter in Brazil. *Sci Total Environ.* 1984;35(1):71-84.
117. Hadler M, Colugnati FAB, Sigulem DM. Risks of Anemia in Infants According to Dietary Iron Density and Weight Gain Rate. *Prev Med.* 2004;39(4):713-21.
118. Santos CD, Santos LMP, Figueiroa JN, Marroquim PMG, Oliveira MAA. Anemia em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de Maceió, Alagoas, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2002;18(6):1757-63.
119. Sichieri R, Mathias T, Moura AS. Stunting, high weight-for-height, anemia and dietary intake among brazilian students from a rural Community. *Nutrition Research.* 1996;16(2):201-9.
120. Rocha BEM, Abreu LC, Lopes AF, Leone C, Vieira PD, Bezerra IMP, et al. Relation of Food Insecurity and Hemoglobin Level in Preschool Aged Children. *Anemia.* 2018;1-7.
121. Alberico APM, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Souza SB, Szarfarc SC. Iron deficiency anaemia in infants attended at municipal primary health care centres in Rio de Janeiro – Brazil. *Nutr Food Sci.* 2003;33(2):50-5.
122. World Health Organization. Growth Reference 5–19 Years. Geneva: WHO; 2007.
123. Dörmello M, Lönnerdal B, Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Hernell O. Sex differences in iron status during infancy. *Pediatrics.* 2002;110(3):545-52.
124. Venâncio SI. Determinantes individuais e contextuais do aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida em cento e onze municípios do Estado de São Paulo [Dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2002.
125. Spinelli MGN, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB, Szarfarc SC. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Rev Panam Salud Pública.* 2005;17(2): 84–91.
126. Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown KH. Effects of age of introduction of complementary foods on iron status of breast-fed infants in Honduras. *Am J Clin Nutr.* 1998;67(5):878–84.
127. Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr.* 2002;15(3):301–8.
128. Lício JSA, Fávaro TR, Chaves CRMM. Anemia em crianças e mulheres indígenas no Brasil: revisão sistêmica. *Ciênc Saúde Colet.* 2016;21(8):2571-81.
129. Ulijaszek SJ, Johnston FE, Preece MA. The Cambridge encyclopedia of human growth and development. Cambridge: Cambridge University Press; 1998.

130. Brasil. Ministério da Saúde. Programa nacional de suplementação de ferro: manual de condutas gerais. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013.
131. Sociedade Brasileira de Pediatria. Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica! São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Pediatria; 2018.

Recebido: 29.4.2021. Aprovado: 11.7.2022.