



Anemia Ferropriva em Crianças no Brasil: principais causas e consequências

Maria Cecília Miranda Castro¹; Ellen Karoline Conceição de Lacerda²; Fernanda de Melo Garcia³; Isabela Simão Dias Chaves⁴; Laryssa Sobral Alves⁵

Como Citar:

CASTRO, Maria Cecília Miranda; DE LACERDA, Ellen Karoline Conceição; GARCIA, Fernanda de Melo et al. Anemia Ferropriva em crianças no Brasil: principais causas e consequências. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.3151-3174, 2024. <https://doi.org/10.61411/rsc202447417>

DOI: 10.61411/rsc202447417

Área do conhecimento: Ciências da Saúde.

Sub-área: Medicina.

Palavras-chaves: Deficiência de ferro; desenvolvimento infantil; sulfato ferroso; suplementação nutricional.

Publicado: 12 de julho de 2024.

Resumo

A anemia ferropriva é identificada pela escassez de ferro, sendo que essa afeta principalmente mulheres em idade reprodutiva e crianças. Destaca-se, então, a importância do ferro para processos fisiológicos, com ênfase nas consequências negativas dessa anemia para o desenvolvimento infantil. Sobre esse quadro, sua prevalência é alta em países em desenvolvimento, como o Brasil, sendo, inclusive, exacerbada pela insegurança alimentar. Dessa forma, objetiva-se compreender a fisiopatologia, as causas, a influência da dieta nessa patologia e as consequências metabólicas que a anemia pode acarretar. Trata-se de uma revisão integrativa realizada com dados coletados entre 29 de fevereiro e 4 de março de 2024 nas bases de dados Scielo, LILACS e PUBMED/MEDLINE, utilizando Descritores em Ciências da Saúde (DECs) e Medical Subject Heading (MeSH) associado a operadores booleanos. Além disso, utilizou-se das estratégias PICOT e PRISMA 2020. Os resultados revelaram 11 artigos selecionados relacionados à anemia ferropriva em crianças brasileiras. Nesse sentido, os estudos abordaram diversos aspectos, como a prevalência de anemia em diferentes regiões do Brasil, fatores associados, estratégias de prevenção e intervenção, além de avaliar o impacto de medidas como a fortificação de alimentos. Ademais, a análise indicou a alta prevalência de anemia em crianças brasileiras, associada a fatores socioeconômicos e dietéticos, e apontaram para a eficácia de intervenções como a fortificação de alimentos na redução da anemia. A anemia ferropriva consiste em um problema de saúde significativo, especialmente em crianças abaixo de cinco anos, tanto no Brasil quanto globalmente, devido à prevalência alarmante e aos múltiplos fatores associados, como a associação a condições socioeconômicas e acesso limitado à saúde. As consequências metabólicas e de desenvolvimento, portanto, ressaltam a urgência de intervenções precoces e eficazes. Assim, esses dados ressaltam a necessidade de abordagens multifacetadas para enfrentar a anemia infantil no Brasil, que vão desde políticas públicas voltadas para melhorar as

¹UNIRV-Formosa, Brasil ✉

²UNIRV-Formosa, Brasil ✉

³UNIRV-Formosa, Brasil ✉

⁴UNIRV-Formosa, Brasil ✉

⁵UNIRV-Formosa, Brasil ✉



condições socioeconômicas até intervenções específicas na dieta e saúde das crianças.

Iron deficiency anemia in children in Brazil: main causes and consequences.

Abstract/Resumen

Iron deficiency anemia is identified as a lack of iron which mainly affects women of reproductive age and children. The importance of iron for physiological processes is highlighted, therefore, with emphasis on the negative consequences of anemia for child development. Regarding this, its prevalence is high in developing countries such as Brazil and it is even exacerbated by food insecurity. For this reason, the aim of this study is to understand its pathophysiology, causes, influence of diet and metabolic consequences. This study is an integrative review carried out with data collected between February 29 and March 4, 2024, in the Scielo, LILACS and PUBMED/MEDLINE databases, using Health Sciences Descriptors (DECs) and Medical Subject Heading (MeSH) and Boolean operators. Furthermore, the PICOT and PRISMA 2020 strategies were used as methods. The results revealed eleven selected articles related to iron deficiency anemia in Brazilian children. In this sense, the studies addressed various aspects, such as the prevalence of anemia in different regions of Brazil, associated factors, prevention and intervention strategies, as well as evaluating the impact of measures such as food fortification. Furthermore, the analysis indicated the high prevalence of anemia in Brazilian children, associated with socioeconomic and dietary factors, and pointed to the effectiveness of interventions such as food fortification in reducing anemia. The study highlights iron deficiency anemia as a significant health problem, especially in children under five, both in Brazil and globally, due to its alarming prevalence and multiple associated factors, such as the association with socioeconomic conditions and limited access to healthcare. The metabolic and



developmental consequences therefore highlight the urgency of early and effective interventions. Thus, these data highlight the need for multifaceted approaches to tackle childhood anemia in Brazil, ranging from public policies aimed at improving socioeconomic conditions to specific interventions in children's diet and health.

Key-words: Iron deficiency; child development; ferrous sulfate; nutritional supplementation.

1. Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a anemia é definida como a condição na qual há baixa de hemoglobina no sangue em relação à normalidade, o que é resultado da carência nutricional. Nesse sentido, a anemia ferropriva é caracterizada pela deficiência de ferro no organismo, devido ao desequilíbrio entre a quantidade de ferro disponível e a necessidade nutricional do indivíduo, sendo um quadro preocupante principalmente em duas populações mais vulneráveis: mulheres em período reprodutivo e crianças nos primeiros anos de vida [1].

Cabe destacar que o ferro é um mineral de fundamental importância para a maioria dos processos fisiológicos, sendo que a sua função está associada ao metabolismo energético, ao transporte de oxigênio e a síntese de ácido desoxirribonucleico (DNA). Além disso, esse mineral é um cofator importante para enzimas da cadeia respiratória mitocondrial e na fixação de nitrogênio [2]. A anemia ferropriva pode desencadear, então, alterações comportamentais, cognitivas, físicas e motoras [3]. Essa, ainda, pode trazer consequências relacionadas a danos na aprendizagem e deficiência no crescimento [4]. Nesse sentido, cabe ressaltar o quanto essa patologia pode impactar em diversas áreas de desenvolvimento das crianças, podendo suas consequências, em alguns casos, até irreversíveis.



Essa carência que apresenta grande prevalência em nível mundial, principalmente em países em desenvolvimento, se relaciona com fatores como baixo nível socioeconômico, doenças infecto parasitárias e condições de saneamento precárias [5]. Nesse sentido, no Brasil, é observado uma prevalência significativa dessa carência nutricional, visto que, aproximadamente, 53% de crianças entre 6 meses a 5 anos de idade já apresentaram ou apresentam anemia relacionada a deficiência de ferro [4].

No que concerne a fisiopatologia, sabe-se que o ferro é proveniente predominante da dieta, principalmente no público infantil. Sua absorção, portanto, é intestinal e facilitada pela vitamina C e alimentos de origem animal e sua excreção é por perda sanguíneas, fezes, transpiração, esfoliação de células do trato gastrointestinal e da pele. Porém, a maioria do ferro é reciclada em processos metabólicos pelo próprio organismo. Diante disso, fica evidente como diversos processos podem afetar a absorção, metabolização e uso e eliminação de ferro, o que pode interferir na existência ou grau de anemia ferropriva [3].

Além disso, essa problemática está relacionada com o aumento da insegurança alimentar no País. Conforme a Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede Penssan), em parceria com a Ação da Cidadania, em 2023, apontou que a fome, no Brasil, atinge cerca de 18,1% das casas que apresentam crianças menores de 10 anos, e essa porcentagem dobrou no último ano. Ademais, ainda, temos um índice de 37,8% das residências brasileiras em que há insegurança alimentar grave ou moderada. Dessa maneira, nota-se que esse contexto contribui para um cenário de vulnerabilidade e suscetibilidade à apresentação de quadros anêmicos, em vista não só da carência alimentar como da ausência de alimentos de qualidade [6].

Considerando, então, a prevalência do quadro anêmico nas crianças e o quanto essa patologia é capaz de interferir nos processos de crescimento e desenvolvimento mental, motor, psicológicos e de linguagem, evidencia se a necessidade de esclarecimento acerca de alguns fatores de acerca de sua etiologia, fisiopatologia e



quadro clínico [3]. Assim, essa revisão tem o objetivo de analisar como a fisiopatologia da anemia ferropriva impacta a prevalência dessa condição nas crianças brasileiras, além de buscar as principais causas desse quadro, analisar como a alimentação hodierna influencia nessa patologia e avaliar as alterações metabólicas geradas por essa condição no público infantil brasileiro.

2. Metodologia

Esse estudo consiste em uma revisão integrativa, com coleta de dados entre os dias 29 de fevereiro e 4 de março de 2024 nas bases de dados Scielo e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e PUBMED/MEDLINE. Isso se tornou possível por usufruto dos Descritores em Ciências da Saúde (DECs) e Medical Subject Heading (MeSH) aliado ao uso de operadores booleanos.

Dessa forma, a estratégia PICOT [7] proporcionou a formação da seguinte pergunta de pesquisa: “*como a fisiopatologia da anemia ferropriva impacta na prevalência do quadro de anemia nas crianças brasileiras?*”, conforme se segue P (population) = crianças brasileiras, I (intervention) = anemia ferropriva, C (comparison) = fisiopatologia, O (outcome) = prevalência atual, T (tempo) = conforme publicações nos últimos 15 anos.

Nesse sentido, fez-se a pesquisa com as seguintes estratégias: “anemia ferropriva AND crianças AND Brasil”, “anemia ferropriva AND crianças AND Brasil AND nutrição”, “Fisiopatologia AND anemia AND Brasil”, “anemia AND crianças AND consequências” e “anemia ferropriva AND crianças AND prevalência AND Brasil”. Com isso, a seleção de estudos seguiu o preestabelecido conforme a estratégia PRISMA 2020 [8], conforme o fluxograma abaixo.

Ademais, os seguintes critérios de inclusão foram utilizados: publicação dos últimos 15 anos (desde 2009), estudos em português, inglês ou espanhol e com público-alvo infantil (0 a 12 anos). Enquanto isso, os critérios de exclusão foram: revisão



literária, publicação anterior ao ano de 2014 e estudos advindos de fora do Brasil. Essa pesquisa não necessitou de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), estando de acordo com a Resolução nº 510 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 7 de abril de 2016, artigo 1º, inciso III, que isenta pesquisa que utilize informações de domínio público em Ciências Humanas e Sociais de registro no Comitê de Ética em Pesquisa da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – Sistema CEP/CONEP [9].

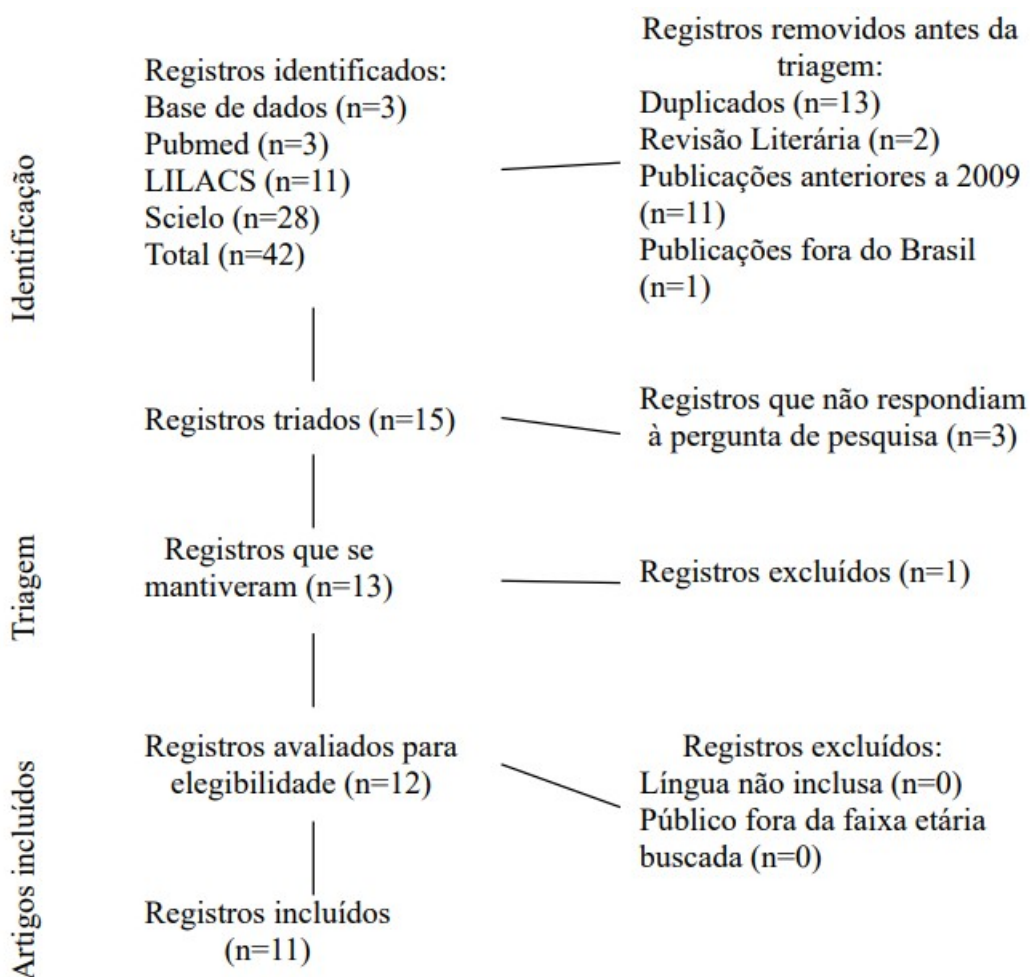


Figura 1: Fluxograma de seleção de estudos. Fonte: autoria própria.

3. Desenvolvimento e discussão



A aplicação da metodologia descrita resultou em 11 artigos incluídos nesta revisão. Isso porque, após a remoção de 13 duplicatas, 2 revisões literárias, 11 publicações anteriores a 2009 e 1 publicação não classificada como nacional, sobraram 15 dos 42 registros encontrados com as estratégias de busca. Então, conforme ocorreu a seleção descrita no fluxograma (figura 1) seguindo critérios de inclusão e exclusão, 11 registros foram utilizados para nossa discussão, conforme se observa na tabela a seguir (Tabela 1).

Tabela 1 – Estudos selecionados para a revisão. **Fonte:** autoria própria.

| Estudo | Título | Autor/ano | Tipo de estudo | Objetivo | Variável analisada | Desfecho |
|--------|---|-----------------------------|--------------------|--|---|---|
| 1 | Anemia em pré-escolares atendidos em creches de São Paulo (SP): perspectivas decorrentes da fortificação das farinhas de trigo e de milho | Costa, CA et al., 2009 | Estudo transversal | Diagnosticar a prevalência de anemia em crianças de 2 a 5 anos. | Concentração de hemoglobina | Das 476 crianças participantes, 20,9% apresentaram anemia, 0,9% estão desnutridas e 5,1% obesas. |
| 2 | Consumo de ferro e sua associação com a anemia ferropriva nas famílias de trabalhadores rurais da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil | Cavalcanti, DS et al., 2014 | Estudo Transversal | Analisar a relação entre o consumo de ferro e a ocorrência de anemia ferropriva em famílias do município de Gameleira. | Ingestão de ferro | A prevalência de anemia foi alta em todas as idades, mas elevou-se principalmente em crianças com menos de 5 anos (67,7%), sendo que grande parte delas apresentou dieta com baixa disponibilidade de ferro (47,5%) |
| 3 | Prevalência de anemia ferropriva em crianças menores de | Lisbôa, MBMC et al., 2015 | Estudo transversal | Identificar a prevalência de anemia em crianças menores de 5 anos e seus fatores relacionados. | Sexo feminino, idade, não frequentar creche e sua relação com a anemia. | A prevalência de anemia foi de 37,4%, sendo maior na faixa etária de 6 a 24 meses (43%). |



REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 7, NÚMERO 1, ANO 2024

| | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|---|--|--|
| 4 | 60 meses: estudo de base populacional no Estado de Minas Gerais, Brasil Prevalência de anemia e deficiência de vitamina A e consumo de ferro e de vitamina A entre crianças usuárias do Sistema Único de Saúde na cidade do Rio de Janeiro, Brasil | Castro, IRR et al., 2021 | Estudo seccional | Redirecionamento de medidas para o controle dos agravos da anemia e da deficiência de vitamina A. | Hemoglobina, ferritina e retinol sérico e sua relação com uso de suplementos de vitaminas e minerais. | Das 536 crianças incluídas no estudo, a prevalência de anemia foi de 13,7%, sendo a anemia ferropriva encontrada em 5,5% dos participantes. |
| 5 | Prevalence and risk factors of anemia in children | Zuffo, CRK et al., 2016 | Estudo transversal | Identificar os fatores de risco e a prevalência da anemia em crianças. | Ingestão de ferro e dosagem de hemoglobina | A prevalência de anemia foi de 34,7% e os fatores associados foram: idade materna inferior a 28 anos, crianças do sexo masculino, idade inferior a 24 meses e o não consumo de fontes alimentares de ferro. |
| 6 | A problemática da adesão na prevenção da anemia ferropriva e suplementação com sais de ferro no município de Viçosa (MG) | Azeredo CM et al., 2013 | Estudo prospectivo de abordagem qualiquantitativa | Analisar a apreensão dos responsáveis por lactentes que realizam suplementação com sulfato ferroso profilático sobre anemia e suas consequências. | Dosagem de hemoglobina e adesão ao uso de suplementos. | Das 90 crianças participantes 56,7% apresentaram alta adesão e 43,3% baixa, sendo que 23,3% destas interromperam a suplementação. |
| 7 | Diagnóstico de anemia por | Carvalho, AGC et al., 2010 | Estudo transversal | Diagnosticar anemia por deficiência de ferro em crianças. | Combinação de diferentes parâmetros hematológicos e bioquímicos: | Do total de crianças, mais de 90% tinham anemia e quase 30% apresentavam |



| | | | | | |
|---|--|------------------|---|---|---|
| | deficiência de ferro em crianças do Nordeste do Brasil | | | hemoglobina, volume corpuscular médio, ferritina, proteína C-reativa, saturação da transferrina e receptor da transferrina. | anemia moderada/grave . Níveis mais inferiores de hemoglobina foram vistos em crianças de 6-17 meses de idade. Evidenciou-se deficiência de ferro em mais da metade das crianças, utilizando a ferritina como parâmetro. 58,1% tinham anemia com deficiência de ferro, 34,2% anemia sem déficit de ferro e 2,3% deficiência de ferro sem anemia. A concentração média de ferritina foi maior em crianças com proteína C-reativa aumentada. Menores de 24 meses mostraram risco aumentado para anemia, anemia ferropriva e deficiência de ferro. Pertencer ao maior terço do índice de riqueza conferiu proteção contra a anemia ferropriva. Fazer parte do maior quartil do índice de estatura e idade foi fator protetor contra anemia e anemia ferropriva. Ocorrência de diarreia recente representou risco de anemia por privação de ferro, assim como a infestação por helmintos. |
| 8 | Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares | Castro TG et al. | Estudo transversal de base populacional | Investigar prevalências de anemia e fatores associados à anemia, anemia ferropriva e deficiência de ferro entre crianças de 6 a 60 meses da área urbana de dois municípios do Acre, Brasil. | Foram dosadas hemoglobina sanguínea, ferritina e receptor solúvel de transferrina plasmáticas. |
| | da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados | | | | |



| | | | | | | |
|----|--|----------------------------|--|--|--|--|
| 9 | Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil | Rodrigues, VD et al., 2011 | Estudo transversal | Avaliar o estado nutricional do ferro, a prevalência de anemia e fatores associados, em crianças de 6 a 24 meses frequentadoras de creche pública em Cascavel, Região Oeste do Paraná, Brasil. | Foram analisados: transferrina, hemoglobina, volume corpuscular médio, ferro sérico e eosinófilos. | A prevalência da anemia foi de quase 30%, sendo que 77,3% das amostras apresentaram baixa concentração de ferro. Dessa forma, doenças frequentes na família, condições de moradia, tempo de creche, número de moradores na residência e falta de saneamento foram fatores relevantes. A prevalência da anemia das 69 crianças de 3-5 meses foi de aproximadamente 20% e nas de 6-12 meses foi de 48%. A prevalência total de anemia foi de 32,2%. Evidenciou-se associação significativa entre anemia e idade da criança e anemia e uso de leite de vaca fluido. |
| 10 | Prevalence of Anemia in Children Three to 12 Months Old in a Health Service in Ribeirão Preto, SP, Brazil | dos Reis, MCG et al., 2010 | Estudo transversal, descritivo e quantitativo | Verificar a prevalência de anemia em crianças de 3 a 12 meses, em um serviço de saúde em Ribeirão Preto, SP | Foram realizadas entrevistas e dosagem de hemoglobina de 121 crianças que participaram do estudo. | Houve aumento da concentração de hemoglobina em ambos os grupos, mas foi maior nas crianças que receberam quantidade de ferro via arroz fortificado. |
| 11 | Efeito da fortificação semanal do arroz com ferro quelato sobre a frequência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças de creches municipais do Rio de Janeiro, Brasil | Bagani, UV, et al, 2009 | Ensaio clínico comunitário, duplo-cego, controlado por placebo | Verificar o efeito da fortificação do arroz com ferro sobre a frequência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças no Rio de Janeiro. | Níveis séricos de hemoglobina. | Houve aumento da concentração de hemoglobina em ambos os grupos, mas foi maior nas crianças que receberam quantidade de ferro via arroz fortificado. |

Com isso, obtiveram-se informações relevantes referentes à fisiopatologia, às etiologias possíveis e ao impacto gerado pela anemia ferropriva [10]. De maneira geral,



a deficiência de ferro é o maior determinante de anemia, além de ser o transtorno nutricional mais difundido no mundo, afetando tanto países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (Castro *et al*; Rodrigues *et al*), atingindo principalmente crianças, gestantes, mulheres lactentes e em fase reprodutiva [1]. No que concerne à idade pediátrica, aqui considerada desde o nascimento até os 12 anos de idade, conforme Estatuto da Criança e do Adolescente [11], percebe-se maiores impactos decorrentes desse quadro, principalmente em crianças com idade menor que cinco anos de idade (Bagni *et al*). Pode-se, inclusive, correlacionar esse quadro com a desigualdade social [12].

3.1 **Fisiopatologia da anemia ferropriva**

Diante do que foi exposto, é evidente que a anemia ferropriva depende de uma variedade de etiologias conforme a fisiologia do metabolismo desse mineral, dentre as quais o baixo consumo de ferro é destaque, assim como dito em 7 dos registros incluídos nesse estudo (Costa *et al*, Cavalcanti *et al*, Zuffo *et al*, Azeredo *et al*, Castro *et al*, Rodrigues *et al*, Bagni *et al*). A partir disso, cabe uma análise mais detalhada desse nutriente dentro do organismo.

Dentro do corpo humano, o ferro está presente na hemoglobina, mioglobina, constituinte de enzimas, ferritina e hemossiderina, sendo que apenas $\frac{1}{3}$ do ferro se apresenta com sua forma armazenada [3]. No que concerne aos $\frac{2}{3}$ restantes, 60-70% do conteúdo encontra-se nas hemoglobinas. Além disso, é importante dizer que um conjunto de proteínas reguladoras (HFE e TfR) definem o caminho do ferro absorvido em direção ao armazenamento ou ao plasma em resposta às necessidades corporais [12].

A ferritina, que constitui uma proteína citoplasmática capaz de armazenar de 4000-4500 átomos do mineral [13], tem relevância na caracterização de anemia ferropriva. Enquanto isso, a hemossiderina, que consiste em um complexo de ferro, lisossomos e restos de digestão intracelular, permite a reciclagem diária de cerca de 30mg de ferro - porção demandada pela eritropoiese [19]. Isso porque esse tipo de



estocagem é formado a partir da fagocitose de hemácias e outras células degradadas por macrófagos presentes no fígado, baço e medula óssea [13].

Cabe ressaltar que a absorção do ferro varia conforme sua apresentação dentro do alimento, sendo a forma heme mais absorvida no duodeno por intermédio da enzima HCP1 e a forma não-heme é mais dificilmente absorvida [13]. Parte dessa dificuldade deriva de este mineral não estar biodisponível para absorção, necessitando, assim, ser reduzido por proteínas da membrana apical dos enterócitos, como a DcytB (duodenal cytochrome B), que o transforma para uma forma disponível de absorção pelo DMT1 (Divalent Metal Transporter 1) [12].

Ademais, é importante lembrar que quanto menor o pH duodenal, maior a capacidade de absorção desse nutriente e, por isso, recomenda-se a ingestão de fontes de vitamina C (tais como frutas cítricas, tomate, framboesa e morango) junto da ingestão férrica [3], conforme apontado no estudo de Cavalcanti *et al.* Outrossim, o transporte do ferro do enterócito para o plasma sanguíneo depende de outras duas proteínas: a ferroportina (que pode ser inibida pela hepcidina) e a hefaestina (responsável por converter nutriente de volta a sua forma divalente para retirada da célula na forma de Fe^{3+}) [12].

Dessa forma, quando presente no plasma, o ferro se liga à transferrina para biodistribuição e sua liberação é mediada por TfR's, que fazem endocitose do complexo ferro-transferrina e, no citosol celular de tecidos (como medula óssea, fígado, baço, músculos), reduzem o ferro novamente a Fe^{2+} . Após isso, a protoporfirina se liga ao ferro para síntese do grupo heme [12].

De fato, hodiernamente, a hepcidina é considerada a principal proteína reguladora do metabolismo desse mineral, sendo sua síntese hepática e sua produção estimulada pelo aumento da concentração de ferro no organismo. Isso porque, no plasma, essa proteína, faz ligação com a ferroportina promovendo sua internalização e degradação e inibindo a absorção intestinal do ferro [13].



A partir do exposto, percebe-se, então, que a anemia ferropriva, por mais que se relacione com baixos estoques e circulação desse mineral, não necessariamente, conforme fisiologia do metabolismo férrico explicado acima, está intrínseca à alimentação. Isso também é observado dentre os estudos de Costa *et al*, Cavalcanti *et al*, Azeredo *et al*, Castro *et al* e Rodrigues *et al* encontrados nessa pesquisa, em que constam resultados percentuais de anemia que podem não estar relacionados à deficiência de ingestão de ferro.

Nesse sentido, outra informação relevante se trata a respeito da vitamina A, substância que influencia na eritropoiese. Estudos indicam que a suplementação de vitamina A mobiliza estoques de ferro em direção à formação de hemoglobinas, o que pode ser capaz de reduzir a prevalência de anemia ferropriva parcialmente [3]. Isso é analisado inclusive no estudo Castro *et al* presente nessa revisão com resultados concordantes.

3.2 Principais causas e o impacto de hábitos alimentares atuais

Sabe-se que a deficiência de ferro pode se relacionar à depleção de depósitos desde o nascimento, de decréscimo da ingestão, da redução absorptiva e do aumento de perda sanguínea, como em hemorragias [3]. Nesse sentido, as alterações na faixa etária de recém-nascidos, por exemplo, decorrem principalmente de fatores como a anemia ferropriva materna grave, insuficiência placentária, hipertensão materna, clampeamento precoce ao nascimento, dentre outras causas de origem materna [13]. Ainda sobre os neonatos, as condições de nascimento, o baixo peso ao nascer e nascidos pré-termo são fatores de risco relevantes para anemia, haja vista a menor quantidade de reservas de ferro ao nascer e seu esgotamento precoce (Rodrigues *et al*, dos Reis *et al*).

Enquanto, na faixa etária pediátrica, o fator de risco mais preponderante é a carência nutricional, conforme se observa nos estudos de Costa *et al*, Cavalcanti *et al*, Zuffo *et al*, Azeredo *et al*, Carvalho *et al*, Castro *et al* e de Rodrigues *et al*. O ferro



presente nos alimentos pode estar contido de duas formas distintas: relacionado ao grupo heme, o que facilita a absorção intestinal - como aquele presente nas carnes - e na forma não-heme, assim como nos vegetais de cor verde escura [13]. Sabe-se, porém, que esses alimentos são pouco frequentes na alimentação das crianças brasileiras (Cavalcanti *et al*, Zuffo *et al*) e que os fatores sociais estão diretamente relacionados a essa alimentação ineficiente (Costa *et al*, Azeredo *et al*).

Nesse sentido, o documento de Cavalcanti *et al* aponta o decréscimo da ingestão de feijão na dieta nacional, apesar de ser difundido popularmente sua importância nutricional. Ademais, o baixo consumo de carne vermelha também é apontado pelo estudo como causa elevada de baixa ingestão do mineral. Em ambos os casos, de toda forma, relaciona-se esse baixo consumo com fatores econômicos, distributivos e culturais, fatores concordados pelo documento de Costa *et al*, Zuffo *et al* e Azeredo *et al* [16].

Assim, é válido ressaltar que, apesar de o Brasil ser um dos maiores produtores mundiais de feijão, a trajetória de preços que esse item tem sofrido interfere diretamente na capacidade de compra e consumo pela população brasileira (Cavalcanti *et al*). Nesse sentido, Moraes e Menelaus [17] analisaram as causas da variedade de preços de sacas de feijão (equivalente a 60kg), gerando os seguintes dados: a média do preço nacional da saca em janeiro de 2005 era de R\$ 71,72, enquanto no mesmo mês de 2015 equivalia a R\$ 130,03, representando um aumento de 181,30%. Sabe-se que o estudo apontou diversas causas interferentes nesse aumento dentro do mundo agrícola, tais como a influência de alterações climáticas. Todavia, independente dos motivos atrelados a isso, é evidente o impacto social que esse acréscimo de preço significa para as populações menos favorecidas economicamente.

De fato, outro fator relevante no que consiste ao baixo consumo desse nutriente, e que reforça a desigualdade social intrínseca nesse tópico, é a baixa escolaridade materna e/ou familiar, conforme apontado em Castro *et al*, Rodrigues *et al* e dos Reis *et*



al. Isso se explica pela associação entre escolaridade e maior conhecimento acerca de saúde, melhor capacidade de uso racional da renda familiar e melhor probabilidade de vagas de emprego e salário, o que favorece cuidados alimentares e de saúde [18]. Ainda sobre as repercussões da disparidade social, cabe ressaltar que fatores econômicos, tais quais não possuir casa própria e pertencer ao terceiro percentil de riqueza, são de grande influência para o desenvolvimento de anemia. Em adição, a infestação por helmintos - comum em crianças expostas a condições de saneamento básico inferiores - também contribui para o quadro segundo Rodrigues *et al.*

Além disso, sabe-se que na idade escolar - entre 7 e 10 anos - há a formação do padrão alimentar da criança. Com isso, evidencia-se a importância do estabelecimento de uma alimentação rica em nutrientes e vitaminas, porém, essa realidade está cada vez mais distante, pois, com o desenvolvimento da tecnologia e das mídias sociais, há um maior investimento da indústria alimentícia em propagandas voltadas para o público infantil. Concomitantemente, devido à rotina exaustiva, muitos pais optam por oferecer alimentos industrializados aos seus filhos, que, em razão da taxa nutricional ineficiente, acabam desenvolvendo doenças como a anemia ferropriva [19].

Outrossim, muitas vezes, a preocupação dos pais é voltada somente para a quantidade de alimentos a ser ingerida e não para aspecto qualitativo envolvido no processo [20]. Como evidenciado por Bortolini *et al* [21], no qual apenas 12,7% das crianças consumiam verduras diariamente e, de maneira contrastante, 46,3% ingeriam biscoitos todos os dias. Essa realidade associa-se, inclusive, à maior preponderância de quadros de sobrepeso e obesidade, conforme evidenciado nos artigos de Costa *et al* e de Cavalcanti *et al*.

3.3 Consequências metabólicas

No que se refere às consequências metabólicas, conforme os estudos de Costa *et al*, Castro *et al* e Rodrigues *et al*, a falta de ferro adequada no organismo durante a infância pode comprometer diversas áreas funcionais, como o desenvolvimento cerebral



- haja vista a importância do mineral para a maturação e crescimento de células neuronais - além de predisposição a problemas dentários, modificações do paladar e de apetite e resposta alterada ao estresse metabólico. Sendo assim, pode-se entender que a anemia em fases de desenvolvimento rápido pode alterar negativamente a função motora, auditiva, visual e levar a distúrbios neurológicos [3].

Desse modo, se pensarmos no risco por faixas etárias: recém-nascidos, idade pediátrica e adolescência, podemos correlacionar diferentes fatores de risco e diferentes possíveis impactos na qualidade de vida. Isto é, deficiências precoces na faixa de recém-nascidos podem estar mais relacionadas à disfunção cerebral mesmo após reposição fêrrica, além de prejuízo na mielinização e na síntese de neurotransmissores. Enquanto, na faixa etária pediátrica, há maior susceptibilidade a cáries dentárias, menor discriminação de odores e alterações imunitárias, além de modificações de paladar e apetite em um quadro anêmico grave. Ademais, há prejuízo na formação de colágeno e formação óssea, apesar de essa fisiopatogenia ainda precisar ser elucidada [3].

Além disso, é sabido que mesmo em casos de efetiva reposição de ferro, alguns impactos derivados da ausência temporária não são reversíveis [16]. Acerca disso, destaca-se déficits de memória e aprendizado, o que decorre de alterações em vias de sinalização intracelular e da eletrofisiologia do hipocampo em desenvolvimento, sendo ainda mais preocupante em crianças e adolescentes. Outra explicação para esse efeito irremediável está no fato de alguns neurotransmissores necessitarem do ferro como cofator, o que pode gerar, também prejuízos neuro cognitivos e socioemocionais persistentes, além de haver aumento do risco de desenvolvimento de depressão [14].

Sabendo-se que, de maneira geral, quanto menor a idade, maior o risco anêmico e [15] maior os impactos irremediáveis sobre a saúde e a qualidade de vida do indivíduo [16] é perceptível a preocupação que os resultados desse estudo mostram. Isso porque no que concerne aos comparativos de idades e outros fatores de risco, todos os estudos dessa revisão demonstram maior prevalência de anemia em crianças - principalmente



entre 4-6 anos de idade segundo destaque dado por Cavalcanti *et al*, Lisbôa *et al*, Zuffo *et al*, Castro *et al*, dos Reis *et al*.

Em conclusão, percebe-se o quanto o impacto da anemia ferropriva em crianças pode ser considerado um gerador de graves consequências em relação ao desenvolvimento adequado e esperado para essa faixa etária, haja vista que o quadro anêmico tende a afetar negativamente a homeostase de vários sistemas orgânicos [22]. Essas repercussões influenciam negativamente na qualidade de vida desse grupo, o que corrobora essa questão como um problema de saúde pública no país, além de focalizar a necessidade de ações para mudar essa realidade.

4. **Considerações finais**

Com base nos dados apresentados, é evidente que a anemia ferropriva representa um problema de saúde significativo, especialmente em crianças com idade inferior a cinco anos, tanto no Brasil quanto mundialmente. Nesse sentido, a análise dos estudos revela uma prevalência alarmante de anemia, com múltiplos fatores associados, incluindo baixa ingestão de ferro na dieta, condições socioeconômicas desfavoráveis e falta de acesso a cuidados de saúde adequados [3]. Destaca-se, assim, a importância de abordagens abrangentes e multidisciplinares para enfrentar o problema da anemia infantil e preveni-la efetivamente [6].

Ademais, as consequências metabólicas e de desenvolvimento associadas à anemia ferropriva ressaltam a urgência de intervenções precoces e eficazes. Isso porque, diversos são as consequências decorrentes desse quadro - que podem ser tanto reversíveis como irreversíveis - tais como o impacto na saúde física, cognitiva e emocional de crianças e adolescentes [16]. Percebe-se, assim, que programas de saúde pública, educativo-nutricional e o acesso equitativo a alimentos nutritivos são essenciais para reduzir a prevalência de anemia e promover o desenvolvimento saudável das crianças.



Dessa forma, essa pesquisa tem como potencial impacto fornecer evidências sobre a magnitude do problema da anemia infantil e intervenções necessárias como conscientizar os formuladores de políticas, profissionais de saúde e a sociedade em geral sobre a gravidade da anemia ferropriva e suas implicações. Conclui-se, portanto, que a prevalência desse quadro no público infantil associa-se com os diversos aspectos que interferem na ingestão de ferro, tais como condições socioeconômicas, sanitárias e culturais, além do histórico gestacional e neonatal.

5. Declaração de direitos

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

6. Referências

1. OMS. Anemia | Biblioteca Virtual em Saúde MS. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/anemia/#:~:text=As%20anemias%20podem%20ser%20causadas,causadas%20por%20car%C3%A4ncia%20de%20ferro>>. Acesso em: 29 abr. 2024.
2. DOS SANTOS, M. M;FERRAZ, A. B. RANGEL,M. P. Eficácia das medidas de enfrentamento à deficiência de ferro em crianças. Revista Multidisciplinar em Saúde, v. 4, n.1,2023.Disponível em:<<https://www.editoraintegrar.com.br/publish/index.php/remss/article/view/3636/414>>. Acesso em 2 mar. 2024.
3. LEITE, H. P; KONSTANTYNER, T. Micronutrientes em Pediatria, 1a edição. Barueri, São Paulo. Editora Manole, 2 abr. 2021.



4. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Diretrizes e Consenso sobre a anemia ferropriva. São Paulo: SBP, [s.d.]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/23172c-Diretrizes-Consenso_sobre_Anemia_Ferropriva.pdf>. Acesso em 29 abr. 2024
5. ZUFFO, et al. Prevalence and risk factors of anemia in children. *Jornal de Pediatria*, v. 92, n. 4, p. 353–360, 1 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-tem-32-milhoes-de-criancas-vivendo-na-pobreza-segundo-o-unicef/#:~:text=Um%20levantamento%20divulgado%20pela%20Rede,com%20moradores%20dessa%20faixa%20et%20at%20home.>> Acesso em: 29 abr. 2024
6. CNN Brasil. Brasil tem 32 milhões de crianças vivendo na pobreza, segundo o Unicef [S.I.], 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-tem-32-milhoes-de-criancas-vivendo-na-pobreza-segundo-o-unicef/#:~:text=Um%20levantamento%20divulgado%20pela%20Rede,com%20moradores%20dessa%20faixa%20et%20C3%A1ria>>. Acesso em 1 mar.2024.
7. LIRA, R. P. C.; ROCHA, E. M. PICOT. Imprescriptible items in a clinical research question. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1173586>>. Acesso em 26 abr. 2024.
8. PAGE, M. J. et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, n. 2, jul. 2022. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v31n2/2237-9622-ess-31-02-e2022107.pdf>> Acesso em: 1 mar. 2024.
9. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (BRASIL). Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Brasília, DF: CNS, 2016. Disponível em:



- <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em 29 de abr de 2024.
10. COMPRI, P. C. et al. Variáveis maternas e infantis associadas à ocorrência de anemia em crianças nos serviços de atenção básica em São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/dVgK9VRbytnRW8bnHfGsGN/?lang=pt>. Acesso em: 2 mar. 2024.
 11. BRASIL. Ministério da Saúde. Estatuto da Criança e do Adolescente. 3 ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1990. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estatuto_crianca_adolescente_3ed.pdf Acesso em: 29. abr. 2024
 12. ZAGO, M. A. et al. Tratado de hematologia. 1a edição. São Paulo: Editora Atheneu, 18 out. 2013. p.137-150.
 13. NETO, F. A. R. S; VASCONCELOS, J. F. O ferro e seu metabolismo: principais aspectos sobre suas propriedades. XIX SEPA - Seminário Estudantil de Produção Acadêmica, UNIFACS 2020. Disponível em <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/sepa> Acesso em: 29 abr. 2024.
 14. KENNEDY, B. C. et al. Prenatal Choline Supplementation Ameliorates the Long-Term Neurobehavioral Effects of Fetal-Neonatal Iron Deficiency in Rats. The Journal of Nutrition Ingestive Behavior and Neurosciences. p.1858-1865, set. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4195423/> Acesso em: 29 abr. 2024
 15. VIEIRA, R. C. S; FERREIRA, H. S. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. Revista de Nutrição, v. 23, n.3, p. 433-444, mai/jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/YXYsyLm68gJ5t9ywxQKSrvJ/#:~:text=Com>



- %20base%20nos%20dados%20aqui,problema%20carenencial%20do%20Pa
%C3%ADs47.> Acesso em: 29 abr. 2024.
16. DE AZEVEDO, M. U. Anemia ferropriva e suas influências nos níveis do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) em crianças de um município da região Norte do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Curso de Mestrado, Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil. 2016. Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157662/001017951.pdf?sequence>> Acesso em: 29 abr. 2024
17. MORAES, E. DA S; MENELAUS, A. S. Análise do mercado de feijão. Revista de Política Agrícola, Ano XXVI – No 1 – Jan./Fev./Mar. 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163229/1/Analise-do-mercado-de-feijao-comum.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2024.
18. OLIVEIRA, M. A. A; OSÓRIO M. M; RAPOSO, M. C. F. Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months. *Jornal de Pediatria*, v. 83, n. 1, p. 39–46, 1 fev. 2007. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/jped/a/Lt638ZbWyBCmhMppxRWc5BK/#>> Acesso em: 29 abr. 2024.
19. SILVA, A.; SANTOS; ENOHI, R. Hábitos alimentares e qualidade de vida de crianças em idade escolar. XVI Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP, Campus Guarujá. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/3779-xvisici-habitos-alimentares-e-qualidade-de-vida/file>>. Acesso em: 29 abr. 2024
20. RAMOS, M.; STEIN, L. Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. *Sociedade Brasileira de Pediatria. J. pediatr. (Rio J.)*, v. 76, p. 76, 2000. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/Enpacs/pesquisaArtigos/desenvolvimento_



- do_comportamento_alimentar_infantil_ramos_2000.pdf> Acesso em: 29. abr. 2024
21. BORTOLINI, G. A; GUBERT, M. B; SANTOS, L. M. P. Consumo alimentar entre crianças brasileiras com idade de 6 a 59 meses. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 28, n. 9, p. 1759–1771, 1 set. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/SZGm5MLVW8kJBvChgXF34rS/#>> Acesso em: 29 abr. 2024
22. FILHO, M. B; DE SOUZA; A. I; BRESANI, C. C; Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(6):1917-1922, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2008.v13n6/1917-1922/pt>> Acesso em: 29 abr. 2024.
23. Oliveira, M.A.A.; Osório, M.M. Anemia em pré-escolares: estudo epidemiológico no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, ISSN 1518-8787, v. 34, n. 6, p. 603-611, 2000.
24. CAVALCANTI, D. S. et al. Iron intake and its association with iron-deficiency anemia in agricultural workers' families from the Zona da Mata of Pernambuco, Brazil. *Revista de Nutrição*, v. 27, n. 2, p. 217–227, 1 abr. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/hxCBs5hYg3tC8Qv6VJFGxPB/abstract/?lang=en>> Acesso em: 29 abr. 2024.
25. LISBOA, M.B. et al. Prevalence of iron-deficiency anemia in children aged less than 60 months: A population-based study from the state of Minas Gerais, Brazil. *Revista de Nutrição*, v. 28, n. 2, p. 121–131, 1 abr. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/zPzcXz4SGJxKxQzK5NfdhgN/#:~:text=The%20present%20population%2Dbased%20study,months%20have%20iron%2Ddeficiency%20anemia.>> Acesso em: 29 abr. 2024.
26. CASTRO, IRR. Et al. Prevalência de anemia e deficiência de vitamina A e consumo de ferro e de vitamina A entre crianças usuárias do Sistema único de



- Saúde na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 4, mar 2021. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/csp/a/8L6n9S4wmJ5fjZnWvQtTrMd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 29 abr. 2024.
27. AZEREDO, C. M. et al. A problemática da adesão na prevenção da anemia ferropriva e suplementação com sais de ferro no município de Viçosa (MG). *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, n. 3, p. 827–836, 1 mar. 2013. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/csc/a/dvTzx6FjJV7nMT9Dp53fdTM/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 29 abr. 2024
28. CARVALHO, A.G. et al. Diagnosis of iron deficiency anemia in children of Northeast Brazil. *Revista de saúde pública/Revista de Saúde Pública*, v. 44, n. 3, p. 513–519, 1 jun. 2010. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rsp/a/NMLQHpLRyszLNTfJ6mm6CvM/#>> Acesso em: 29 abr. 2024.
29. CASTRO, T.G. et al. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, n. 1, p. 131–142, 1 jan. 2011. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/csp/a/dCKwBKbRnjxpmjPQhcFy54q/>> Acesso em: 29 abr. 2024;
30. RODRIGUES, V. C. et al. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças em creches públicas do oeste do Paraná, Brasil, 2011. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rn/a/VmtWdW9KvyCYWYhnLwqwZDr/>>. Acesso em 2 mar. 2024.
31. Dos REIS. et al. Prevalence of Anemia in Children Three to 12 months old in a Health Service in Ribeirão Preto, SP, Brazil. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, v.18, n.4, ago 2010. Disponível em: <



<https://www.scielo.br/j/rlae/a/Gxv5xyyFFLknS96ScxRFcWS/?lang=en#>>.

Acesso em: 29 abr. 2024

32. AGNI, I.R. et al. Prevalência de anemia e deficiência de vitamina A e consumo de ferro e de vitamina A entre crianças usuárias do Sistema Único de Saúde na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 4, 1 jan. 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/8L6n9S4wmJ5fjZnWvQtTrMd/>> Acesso em: 29 abr. 2024.