

## O PAPEL DA DEFICIÊNCIA DE FERRO NO DESENVOLVIMENTO DA ANEMIA: UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS MAIS RECENTES

### THE ROLE OF IRON DEFICIENCY IN THE DEVELOPMENT OF ANEMIA: AN ANALYSIS OF THE MOST RECENT RESEARCH

Beatriz Rosa de Negreiros<sup>1</sup>  
Charlotte Cesty Borda de Saenz<sup>2</sup>

**RESUMO:** A anemia ferropriva, caracterizada pela deficiência de ferro, é uma das formas mais comuns de anemia, afetando globalmente diversas populações. Este estudo revisa as pesquisas mais recentes sobre o metabolismo do ferro e sua relação com o desenvolvimento da anemia ferropriva, focando em aspectos de diagnóstico, tratamento e implicações clínicas. A investigação aborda a fisiologia do ferro no organismo, incluindo absorção, transporte e regulação, e discute as principais estratégias para o diagnóstico preciso da anemia ferropriva através de métodos laboratoriais como ferritina sérica, capacidade total de ligação do ferro e índices hematimétricos. Além disso, são exploradas as abordagens de tratamento, enfatizando a importância da suplementação de ferro, tanto por via oral quanto parenteral, adaptadas às necessidades individuais dos pacientes. O estudo conclui que um manejo eficaz da anemia ferropriva requer uma combinação de diagnóstico precoce, tratamento personalizado e intervenções nutricionais adequadas, sugerindo a necessidade de políticas de saúde pública mais integradas e programas educacionais focados na prevenção e tratamento desta condição.

7942

**Palavras-chave:** Anemia. Ferro. Deficiência.

**ABSTRACT:** Iron deficiency anemia, characterized by iron deficiency, is one of the most common forms of anemia globally, affecting diverse populations. This study reviews the most recent research on iron metabolism and its relationship with the development of iron deficiency anemia, focusing on aspects of diagnosis, treatment and clinical implications. The investigation addresses the physiology of iron in the body, including absorption, transport and regulation, and discusses the main strategies for the accurate diagnosis of iron deficiency anemia through laboratory methods such as serum ferritin, total iron binding capacity and hematimetric indices. Furthermore, treatment approaches are explored, emphasizing the importance of iron supplementation, both oral and parenteral, adapted to the individual needs of patients, especially those with compromised absorption. The study concludes that effective management of iron deficiency anemia requires a combination of early diagnosis, personalized treatment and appropriate nutritional interventions, suggesting the need for more integrated public health policies and educational programs focused on the prevention and treatment of this condition.

**Keywords:** Anemia. Iron. Deficiency.

<sup>1</sup> Faculdades Metropolitanas Unidas, FMU

<sup>2</sup> Docente, Faculdades Metropolitanas Unidas, FMU

## INTRODUÇÃO

O estudo da deficiência de ferro como fator etiológico no desenvolvimento da anemia constitui um campo de investigação crucial na hematologia e saúde pública devido às amplas repercussões que essa condição exerce sobre a população global. A anemia ferropriva, uma manifestação clínica resultante da insuficiência de ferro, segue sendo uma das deficiências nutricionais mais prevalentes e persistentes, afetando indivíduos em diversas faixas etárias e contextos socioeconômicos. Apesar de décadas de pesquisa, ainda existem lacunas significativas em nosso entendimento sobre as dinâmicas patofisiológicas da deficiência de ferro e suas implicações para a saúde humana. Este cenário justifica plenamente a necessidade de revisões periódicas da literatura científica, visando a incorporação de novos achados que possam otimizar as estratégias de diagnóstico, prevenção e tratamento.

Neste contexto, o objetivo geral deste estudo é sintetizar e analisar as pesquisas mais recentes sobre o papel da deficiência de ferro no desenvolvimento da anemia, com o intuito de elucidar os mecanismos subjacentes e avaliar a eficácia das intervenções atuais. Os objetivos específicos incluem a identificação de padrões epidemiológicos emergentes, a avaliação de novas abordagens terapêuticas e a determinação de fatores de risco modificáveis que podem ser alvo de políticas de saúde pública.

7943

Para alcançar esses propósitos, será adotada uma metodologia de revisão bibliográfica sistemática. Este método envolverá a busca, seleção e análise crítica de artigos publicados nos últimos cinco anos, extraídos de bases de dados confiáveis como *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*. A seleção dos estudos será guiada por critérios rigorosos de inclusão e exclusão, priorizando trabalhos que ofereçam insights sobre as interações bioquímicas do ferro e sua relação com a fisiopatologia da anemia. Além disso, será dada especial atenção às pesquisas que discutem o impacto de intervenções nutricionais e farmacológicas na prevenção e tratamento da deficiência de ferro.

Este trabalho visa não apenas consolidar o conhecimento existente, mas também identificar deficiências nas abordagens atuais e sugerir direções futuras para a pesquisa. Ao proporcionar uma compreensão mais completa e atualizada sobre o papel da deficiência de ferro no desenvolvimento da anemia, espera-se contribuir para a formulação de estratégias mais efetivas no manejo desta condição globalmente prevalente.

## A ANEMIA E O FERRO: ASPECTOS CONCEITUAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

### Conceito de anemia

A anemia é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma condição na qual a concentração de hemoglobina (Hb) no sangue está abaixo do necessário para satisfazer as demandas do corpo, levando em consideração fatores como idade, sexo, etnia e estado fisiológico do indivíduo (COSTA et al., 2020). Essa condição pode afetar significativamente a qualidade de vida, reduzindo a capacidade de trabalho e aumentando a suscetibilidade a outras condições de saúde.

Existem diversas causas para o desenvolvimento da anemia, que variam desde deficiências nutricionais até condições crônicas. As deficiências mais comuns envolvem nutrientes chave como ferro, vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico, e outras vitaminas e minerais essenciais. A deficiência de ferro, por exemplo, é a causa mais comum de anemia em todo o mundo e ocorre quando o corpo não possui ferro suficiente para produzir adequadamente a hemoglobina. Isso pode resultar de uma dieta pobre em ferro, problemas de absorção, perda sanguínea ou aumento das necessidades de ferro durante a gravidez.

### O FERRO

7944

O ferro é um mineral importante para a homeostase celular, necessário para o transporte de oxigênio (O<sub>2</sub>), síntese de DNA e para o metabolismo energético. É um importante cofator para enzimas da cadeia respiratória mitocondrial e fixação de nitrogênio. É amplamente distribuído no organismo, podendo ser encontrado no fígado, órgãos do sistema endócrino, tecido pancreático e em algumas proteínas e enzimas, principalmente na hemoglobina e na medula óssea. O corpo humano adulto incluiu de 4 a 5 gramas de ferro, dos quais aproximadamente 2,5 gramas estão na forma de hemoglobina (Hb). (PEREIRA de et al., 2020).

O ferro tem um papel importante na produção de hemoglobina que estão presentes nos glóbulos vermelhos e são responsáveis pelo transporte de oxigênio dos pulmões para as células, com a falta de ferro, o corpo não produz hemoglobina suficiente ocasionando na diminuição de oxigênio conduzidas para as células (BRANCO; BITENCOURT, 2022).

De acordo com Santis (2019), a deficiência de ferro afeta todo o corpo, não apenas eritropoiese e transporte de oxigênio uma vez que o ferro é um componente de todas as células e tecidos, como o músculo, cuja proteína mioglobina também contém o grupo heme.

Nos humanos, ocorre não apenas em formas funcionais como: Hemoglobina (65-70%), mioglobina e enzimas (10-15%), ferro também podem estar presentes na forma de depósitos correspondentes à ferritina, hemossiderina e transferrina (20 -30%). (PEREIRA et al., 2020).

A presença do ferro é fundamental, principalmente para a produção de células vermelhas do sangue (hemácias), e desempenham um papel crucial na síntese da hemoglobina pelos eritrócitos, promovendo o transporte de oxigênio e dióxido de carbono, para contribuir na produção de energia mitocondrial. A fim de manter o equilíbrio de ferro no corpo, diversos mecanismos são necessários para controlar a absorção, utilização, armazenamento, reciclagem e o equilíbrio sistêmico e celular, evitando assim um excesso que poderia levar a toxicidade no organismo. Nos alimentos o ferro se encontra de forma férrica ( $Fe^{+3}$ ) e para produzir hemoglobinas é preciso se transformar na forma ferrosa ( $Fe^{+2}$ ), esse processo ocorre no estômago diante do ácido clorídrico produzido nas células parietais da mucosa gástrica (FOLIANE, 2022).

O ferro é absorvido do meio extracelular pelos enterócitos, e importado para o interior das células duodenais, nelas as proteínas ferroportina (FPT) e as transportadoras de metal divalente (DMT-1) realizam a função de transporte. No ambiente intracelular, a heme é afetada pela heme oxigenase e libera ferro na forma de férrico ( $Fe^{2+}$ ) e se houver necessidade, o  $Fe^{2+}$  é transportado para fora do enterócito pela proteína de membrana, ferroportina (FPN). Na anemia ferropriva, o organismo precisa de maior quantidade de ferro, para formação de hemácias na medula óssea (FREIRE; ALVES; MAIA, 2020).

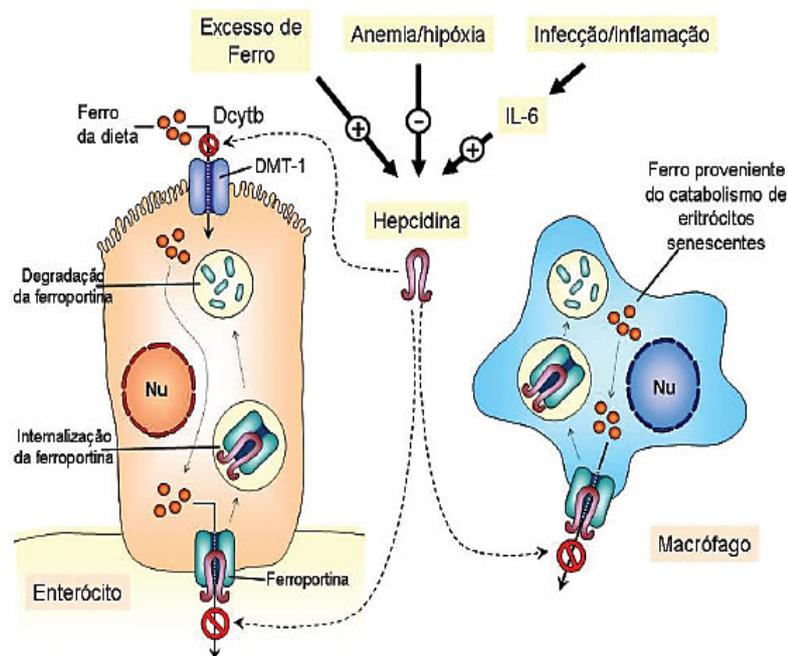
7945

O ferro heme é resultante da reciclagem das hemácias e através da ingestão alimentar é absorvido diretamente do intestino e não é afetado por outros alimentos, ao contrário do ferro não heme, encontrado em alimentos de origem vegetal ou inorgânica que é fortemente influenciado por fatores antinutricionais e apenas íons ferrosos são absorvidos, e armazenados em forma de ferritina, portanto, o Fe-heme tem maior capacidade de absorção (MARTINS et al., 2020).

A transferrina é a proteína responsável pelo transporte do ferro em um ciclo onde cada molécula se liga a dois íons de ferro, tecidos como medula óssea, fígado e placenta, necessitam de maior quantidade de ferro, porém apresentam receptores específicos para que ocorra proveito do nutriente no organismo, sendo que aproximadamente 90% do ferro é absorvido pela medula óssea para produzir células de hemoglobina (GONÇALVES, 2022).

Conforme a figura 1, o metabolismo do ferro é regulado pela hepcidina, uma proteína sintetizada no fígado que exerce sua ação por meio da interação com ferroportinas, proteínas transmembrana envolvidas no escoamento de ferro do organismo. Ela se liga à ferroportina e induz sua internalização e degradação, impedindo a saída do ferro das células intestinais, hepáticas e imunológicas. Anemia ferropriva ocorre quando não há ferro suficiente para a síntese de hemoglobina e a concentração de hemoglobina diminui (MOURA, et al, 2021). Devido a um desequilíbrio prolongado entre a quantidade disponível para o organismo e a quantidade necessária desse mineral vital e prejudica a síntese de hemoglobina diminuindo a produção de hemácias. (SILVA, 2019).

**Figura 1:** Metabolismo do ferro: A ação da hepcidina no processo de absorção intestinal, quando o ferro não é transportado extracelular a absorção é inibida (figura a esquerda), mantendo estocado no interior dos macrófagos e reduzido na eritropoiese (figura à direita).



Fonte: SILVA (2019)

## A ANEMIA FERROPRIVA: RELAÇÕES ENTRE A DEFICIÊNCIA DE FERRO E O DESENVOLVIMENTO DE ANEMIA

A anemia ferropriva é uma patologia ocasionada pela deficiência de ferro (Fe) no organismo, quando a produção de hemoglobina é reduzida devido a diminuição na disponibilidade. Pertencente ao grupo de anemias carências microcíticas e hipocrômicas podem acontecer através de sangramento ativo, ingestão principalmente na forma de heme ou absorção danificada pelo trato gastrointestinal. (XAVIER et al,2022).

Este é um dos fatores que podem comprometer o processo de perda de peso dos pacientes, pois os níveis de ferro interferem no mecanismo de produção de eritoblastos, afetando assim o transporte e a disponibilidade de oxigênio como também o sistema imunológico. (SOUZA et al.,2020).

A anemia ferropriva provem da diminuição do nível de ferro no sangue. Os locais de reservas nos macrófagos sofrem depleção, desta maneira, não é possível disponibilizar ao plasma, conseqüentemente a concentração de ferro diminuem e interrompem a eritropoiese. (BRITO et al.,2021).

O organismo busca maneiras de adaptar contra a patologia em busca da homeostase, uma das maneiras é quando a concentração da hemoglobina está diminuída e promove o aumento de eritoblastos e de uma forma errada de formação de hemoglobina, tornando a liberação de forma rápida. (VILEFORTL et al., 2021).

As principais causas de deficiência de ferro são multifatoriais e incluem: baixa ingestão de ferro oral por intolerância a alimentos ricos em ferro; redução da acidez gástrica pela perda de células parietais, dificultando a conversão do ferro férrico para a forma ferrosa; exclusão do duodeno com conseqüente exclusão do principal sítio de absorção do ferro e restrição da ação das enzimas pancreáticas na liberação do ferro ligado à heme (SANTOS, et al, 2019).

7947

O duodeno e o jejuno conectam-se à última parte do intestino delgado e transportam os sucos digestivos para o pâncreas, fígado e estômago excluído. (MOURA et al., 2017).

### **Sinais e sintomas clínicos resultantes da carência de ferro**

Na fase aguda o paciente pode ser assintomático, ou seja, não apresentar sintomas, até que se torna crônica (MENDONÇA, 2018). Os sintomas podem variar de acordo com a gravidade e a duração da deficiência de ferro, pacientes pode apresentar palidez cutânea, ocular e mucosas (parte interna dos olhos, boca e gengivas), cansaço e fraqueza generalizados, icterícia, pagofagia (desejo por gelo), e até sintomas neurológicos como a síndrome da perna inquieta (CRUZ et al., 2023).

Outros sintomas como irritabilidade, fadiga, dispnéia, cefaleia, vertigem e sensação de desmaio, sonolência, dificuldade para se concentrar e memorizar, unhas fracas e quebradiças, pele seca, queda de cabelo, dor nas pernas e inchaço nos tornozelos, e alterações comportamentais, também são comuns. (BRANCO et al, 2020).

De acordo com Vaz et al. (2017) e Nunes (2018) os sintomas também podem acometer o estado mental e físico dos pacientes, causando redução da capacidade cognitiva, alterações no sono, alterações comportamentais, e o funcionamento cerebral.

A avaliação clínica não é suficiente para a detecção precoce dos casos, os primeiros sintomas costumam ser confundidos com os de outras doenças, e outros sintomas clínicos aparecem apenas no início do quadro ou em caso grave. O diagnóstico precoce é muito importante para implementar um tratamento eficaz e melhorar a qualidade de vida do paciente (BRITO et al, 2021).

Para o diagnóstico laboratorial é necessário realizar exames específicos, que mostram o estágio da deficiência de ferro, desta forma pode obter um diagnóstico precoce de anemia ferropriva. Os mais requisitados para diagnóstico e investigação são: hemograma, a eletroforese de hemoglobina, a determinação dos valores dos marcadores bioquímicos e testes genético (Freire, et al., 2020).

A análise laboratorial pode investigar e monitorar alterações do metabolismo do ferro através de parâmetros hematológicos e bioquímicos como: ferro sérico, ferritina, saturação de transferrina e exames utilizados em pesquisa como hepcidina e receptor de transferrina. Também são utilizados exames complementares como: Reticulócitos, Ferritina, Ferro sérico, Capacidade total de ligação do ferro – TIBC e saturação da transferrina são importantes para um diagnóstico fidedigno de anemia carencial por deficiência de ferro (JESUS et al, 2022).

7948

## DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

### Índices Hematimétricos: VCM, HCM e CHCM

O hemograma é um exame de avaliação quantitativa e qualitativa dos elementos do sangue, um teste seguro e acessível, está amplamente disponível necessário na prática médica. Os resultados são obtidos através de análises adquiridas por contadores automatizados responsáveis de monitorar o estado clínico do paciente (MORETTO, 2020).

### Eritrograma

É a parte do hemograma que avalia em especificar a série vermelha através dos números de glóbulos vermelhos, dosagens de hemoglobina e hematócrito, índices hematimétricos. Observados quanto a morfologia, coloração e tamanho das células eritrocitária (SILVA, 2016).

O Volume corpuscular médio (VCM), que estima o tamanho médio dos glóbulos vermelhos, a amplitude da variação do tamanho dos eritrócitos, classifica as anemias em normocíticas, microcíticas e macrocíticas, (valores de referência de 80 a 100 fl, com o auxílio do Red Cell Distribution Width (RDW), avalia a dimensão de tamanhos das hemácias, na anemia ferropriva (AF), irá interpretar as células eritróides presentes como normocítica-normocromica com presença de anisocitose. Hemoglobina corpuscular média (HCM) avalia a variabilidade do tamanho dos eritrócitos e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), é a divisão da hemoglobina pelo hematócrito, onde seu intervalo normal é de 32 a 36g/dl ou 32-36%, (SANTOS et al., 2017).

Os índices hematimétricos como VCM e HCM são reduzidos anemia por deficiência de ferro, bem como outros parâmetros de diagnóstico, como reticulócitos diminui e o RDW aumenta (MODOTT, 2015).

Os índices hematimétricos são cálculos que auxiliam no diagnóstico de anemias, nos quais podem ser observados quanto a morfologia, coloração e tamanho das células eritrocitária (SILVA, 2016).

O diagnóstico de anemia ferropriva é confirmado quando se obtém através do exame uma a anisocitose que se relaciona ao RDW alterado, eritrócitos normocrômicos ou hipocrômicos que juntos avaliam o HCM, reticulócitos e presença característica de poiquilocitose (AUERBACH, 2016).

**Quadro 1:** Índices Hematimétricos

Índice	Cálculo	Significado
VCM	Ht/GV	Tamanho das hemácias
HCM (pg)	Hb/GV	Cor das hemácias
CHCM (%)	Hb/Ht	Cor das hemácias
RDW (%)	-----	Anisocitose
Hematócrito (%)	-----	Volume eritrocitário

Fonte: SILVA, 2016.

**Leucograma**

Parte do hemograma que quantifica os glóbulos brancos, avalia morfologicamente os diversos tipos de leucócitos que existe no sangue. As alterações relacionadas as condições ambientais de cada paciente, costuma ser de forma discreta. Para precisão do exame é necessário

realizar a coloração em lâmina para reconhecimento dos diversos e variados leucócitos. Valores acima do referencial é denominado leucocitose, e leucopenia valores abaixo do referencial, está relacionado a insuficiência medular (SCUCCUGLIA et al, 2017).

### **Plaquetograma**

Parte do hemograma que quantifica e avalia as condições das plaquetas. As contagens plaquetárias devem ser realizadas preferencialmente com o sangue venoso não coagulado. É possível realizar de forma satisfatória através de aparelhos automatizados e específicos como a tecnologia de impedância, de fluorescência óptica ou dispersão de luz (SCUCCUGLIA et al, 2017).

### **Ferritina sérica**

Ferritina sérica é uma proteína responsável por armazenar o ferro no organismo, ferritina é um parâmetro bioquímico importante e específico, que diferencia a anemia ferropriva por deficiência nutricional ou anemia por infecção e por inflamação. (Martins et al, 2020).

É um critério utilizado para avaliar as quantidades de ferro armazenados no corpo, sendo considerado um indicador útil por usar amostras de sangue periférico e apresentar uma correlação significativa com o ferro depositado nos tecidos, além de ser avaliado por métodos altamente precisos como radioimunoensaio, quimioluminescência ou enzimaensaio, é necessário especificar o método utilizado para determinar a ferritina sérica, visto que existem evidências de diferenças significativas nos valores quando determinados por diferentes métodos (PAIVA et al, 2004).

No diagnóstico precoce da anemia ferropriva, a dosagem da ferritina é essencial no diagnóstico, pois é um parâmetro preciso, sensível e específico. Estudos apontam, portanto, que a medição da ferritina por si só não deve ser usada para avaliar o metabolismo do ferro de forma isolada, recomenda-se outros testes, como testes de saturação de ferro, capacidade total de ligação ao ferro, receptores de transferrina. Conforme a tabela 1, é importante ressaltar que os valores de referência podem variar de acordo com cada laboratório (SIQUEIRA; LENHARD; VIDAL, 2019; GONÇALVES, 2019).

## Quadro 2: Intervalos de referência para ferritina

Faixa etária e sexo	Intervalos ferritina (Ng/mL)
Acima dos 15 anos (homens)	23,9 a 336,2
Acima dos 15anos (mulheres)	11 a 306,8

**Fonte:** Siqueira Lenhard Vidal, 2019, (Adaptado pelos autores)

Baixas concentrações indicam redução da deposição de ferro na ausência de processos infecciosos atuais. Cada  $\mu\text{g/L}$  de ferritina sérica representa cerca de 8–10  $\mu\text{g}$  de ferro registrado, valores de controle de ferritina a detecção de deficiência de ferro varia entre 10–16  $\mu\text{g/l}$  (PAIVA et al., 2004).

## Capacidade total de ligação do ferro

A capacidade total de ligação do ferro (TIBC), é um exame laboratorial que mede a quantidade máxima de ferro que a transferrina pode se ligar, de forma indireta mensurar a transferrina em circulação importante para o diagnóstico de anemias. Em 100 ml de soro há transferrina suficiente para se ligar a 250 a 450  $\mu\text{g}$  de ferro. Como a concentração normal de ferro no soro é de cerca de 100  $\mu\text{g/L}$ , normalmente a transferrina está saturada em 1/3 de sua capacidade total (GROTTO, 2010).

Fundamenta-se na adição de excesso de ferro onde os vazios (transferrina insaturada) são preenchidos e medidos. A soma da transferrina insaturada e do ferro sérico medido é indicada pela capacidade total de ligação do ferro (LIMA, 2022).

O valor de referencial para a capacidade total de ligação de ferro (TIBC) é entre 300 e 360  $\mu\text{g/dl}$  (AUERBACH, 2016).

No caso de deficiência de ferro, há um aumento na produção de transferrina, cuja capacidade de ligação estará elevada, quando ocorre uma diminuição na produção de transferrina, como é nos casos de processos inflamatórios, ou no aumento de ferro circulante como na hemocromatose, o TIBC estará reduzido (GROTTO, 2010)

## Protoporfirina eritrocitária livre

A protoporfirina eritrocitária livre é um parâmetro para avaliação de ferro nos tecidos, tende a aumentar com a deficiência de ferro, indicando um desequilíbrio entre a produção de heme. Isso mostra um desequilíbrio entre a produção de porfirinas e a oferta de ferro nas células, levando a uma diminuição na produção de glóbulos vermelhos, Grande parte da protoporfirina livre no interior das células liga-se ao Zinco formando um complexo zincoprotoporfirina (MORETTO, 2020).

Dessa forma, a concentração de protoporfirina pode ser definida diretamente no sangue ou por meio de medida de zinco-protoporfirina, cuja dosagem tem sido preferencialmente escolhida devido à sua fácil definição (PAIVA et al, 2004).

## Receptor de transferrina

Transferrina é uma Glicoproteína sintetizado no fígado responsável pelo transporte de ferro no organismo, Valor de referência é variável a entre 220 – 400 mg/dL, de acordo com cada laboratório. Valores elevados indicam anemia ferropriva (AUERBACH, 2016).

O receptor de transferrina (sTfR), é um indicador do estado funcional do ferro porque não sofre os efeitos sistêmicos que o ferro sérico e a ferritina sofrem. A síntese de sTfR é regulada pelos níveis de ferro nos tecidos durante a fase de depleção de estoques os níveis de sTfR permanecem inalterados, entretanto quando a quantidade de ferro funcional diminui, há estímulo para a síntese de TfR e os níveis de aumentam (GROTTO, 2010).

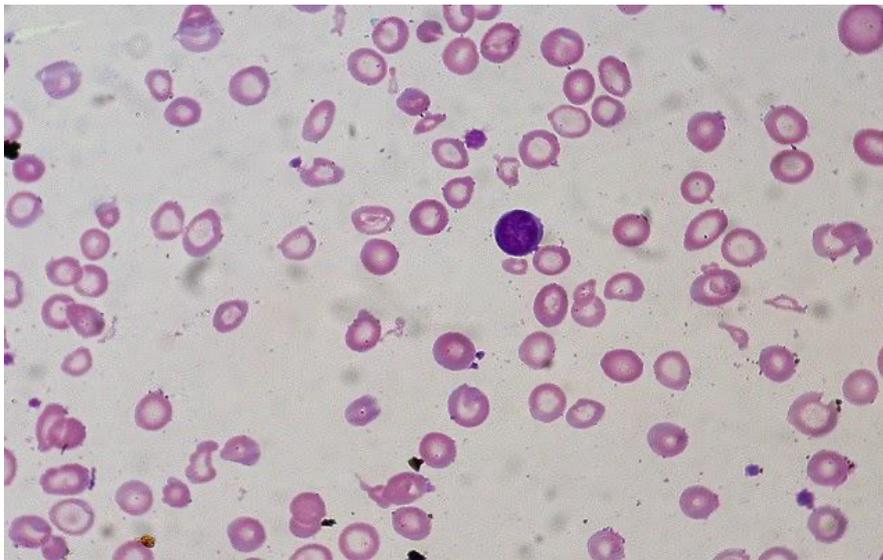
Ferro sérico tem por finalidade quantificar a concentração de ferro presente no sangue, o ferro sérico é dosado em nanogramas por decilitros, isto é, a quantidade em que está presente, adquirindo uma proporção por intermédio à quantidade de sangue no organismo (SOUZA, 2020).

O valor referencial varia de 75 a 175 ug/dl em adultos do sexo masculino, entre 65 e 165 ug/dl para pacientes adultas do sexo feminina. Isolado o valor torna-se limitado e deverá ser comparado a outros parâmetros como a saturação da transferrina e a ferritina sérica (SOUZA, 2020).

O exame de análise em microscopia, incluindo o esfregaço sanguíneo, que avalia a série vermelha do hemograma onde é possível identificar alterações morfológicas importantes para o diagnóstico.

A figura 2, ilustra uma lâmina de esfregaço periférico, paciente portador de anemia ferropriva, onde há presença hemácias microcíticas hipocrômicas (características da anemia ferropriva).

**Figura 2:** Lâmina/esfregaço sanguíneo.



Fonte: SILVEIRA MSD/Brasil (2021)

Constatação laboratorial para diagnosticar a anemia ferropriva: VCM reduzido, HCM reduzido, ferritina reduzido, saturação de transferrina reduzido, ferro sérico reduzido, CTLFe alterado, zinco protoporfirina alterado, ferro medular reduzido, receptor de transferrina alterado (NAOUM, 2008).

7953

### Vias de tratamento

Medidas preventivas para anemia ferropriva são muito importantes prevenir danos aos órgãos devido à falta de oxigênio (hipóxia). Sua deficiência como resultado da anemia e para prevenir a persistência da anemia. Assim, cada paciente tem um tratamento específico de acordo com a proporção anemia (ANGULO et al., 2020).

O tratamento da anemia ferropriva, em alguns casos, começa com a orientação da ingestão de alimentos com alto teor de ferro em sua composição. Se esta ingestão por si só não for suficiente, o tratamento é com terapia de suplementação oral de ferro ou parental, ou por transfusão de hemácias. Como alternativas orais, são indicados é o sulfato ferroso devido à sua alta biodisponibilidade e baixo (FREIRE, 2020).

O sulfato ferroso é o medicamento oral mais comum utilizado para o tratamento por via oral, devido custo e benéfico. Distribuído gratuitamente pelas Unidades Básicas de Saúde e recomendado pelo Ministério da Saúde, O objetivo do tratamento é tratar a anemia durante seis semanas, restaurando o nível de hemoglobina no sangue de um paciente anêmico. A dose é calculada de acordo com a necessidade de cada paciente (VILEFORT et al, 2021).

A dose recomendada de ferro elementar para adultos é de 150 mg a 200 mg por dia na prática. É importante não ultrapassar 200 mg diários, pois a mucosa intestinal atua como barreira nesse caso, dificultando a absorção do metal e diminuindo a quantidade absorvida de forma significativa.

Os sais ferrosos administrados oralmente são absorvidos de maneira rápida, sendo recomendado que sejam ingeridos com o estômago vazio, uma hora antes das refeições, ou entre as refeições, ou antes de dormir, que é quando o ácido gástrico é mais produzido. Embora os compostos com sal ferroso sejam altamente eficazes e efetivos, eles estão também relacionados a uma elevada taxa de ocorrência de efeitos adversos (EA), que pode atingir até 40%. Os efeitos mais comuns incluem náusea, vômito, gosto metálico na boca, dor na região epigástrica, desconforto abdominal, indigestão, diarreia e constipação. Esses fatores ambientais determinam uma menor capacidade de tolerância, uma adesão ao tratamento menos eficiente (VILEFORT et al, 2021).

7954

A combinação com alimentos ricos em vitamina C, como laranjas e morangos, com alimentos ricos em ferro, como carne vermelha e feijão, pode aumentar a quantidade de ferro absorvida pelo corpo. Por outro lado, alguns alimentos podem reduzir a absorção de certos nutrientes. Por exemplo, a ingestão de chá ou café junto com alimentos ricos em ferro pode diminuir a absorção desse mineral. É importante estar ciente dessas interações entre os alimentos para garantir uma nutrição adequada.

Em alguns casos, o tratamento oral não é suficiente para normalizar a hemoglobina e restaurar as reservas normais de ferro, a terapia parenteral é uma ótima opção, possui efeito hematopoiética mais rápido e por vez de maior efetividade, de acordo com os médicos hematologistas é necessário manter o tratamento por pelo menos 6 meses para que os níveis de hemoglobinas sejam corrigidos para que possa repor as reservas de ferro nos tecidos (SANTIS, 2019).

O tratamento por via parenteral é uma escolha efetiva e segura e deve ser considerável. Os medicamentos principais são: ferro sacarato, ferro gluconato, ferro dextran e carboximaltose

férrica. É importante identificar e corrigir a causa da patologia para que o tratamento seja eficaz (SANTIS, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos extensos estudos sobre o papel da deficiência de ferro no desenvolvimento da anemia, em particular a anemia ferropriva, este trabalho abordou de maneira aprofundada as interações complexas entre a absorção, transporte e regulação do ferro no organismo, bem como as consequências clínicas desta carência. A revisão da literatura evidenciou que, apesar dos avanços significativos no diagnóstico e manejo da anemia ferropriva, ainda existem desafios substanciais, especialmente em contextos específicos, onde a mal absorção de nutrientes pode agravar a situação de deficiência.

As investigações destacaram a importância crítica de um diagnóstico precoce e preciso, que deve ser realizado através de uma combinação de avaliação clínica detalhada e análises laboratoriais, incluindo a medição de ferritina sérica, capacidade total de ligação do ferro, e os índices hematimétricos que fornecem uma visão detalhada do status do ferro no paciente. Além disso, ressalta-se a relevância de intervenções nutricionais e de suplementação adequadas, que são essenciais para prevenir e tratar a anemia ferropriva, especialmente em pacientes com absorção comprometida.

7955

Este estudo também chamou atenção para a necessidade de uma abordagem integrada e personalizada no tratamento da anemia ferropriva, considerando as particularidades de cada paciente. O tratamento não apenas repõe os níveis de ferro, mas também deve ser direcionado para resolver as causas subjacentes da deficiência. A terapia oral continua sendo a primeira linha de tratamento, embora, em muitos casos, especialmente onde a absorção é prejudicada, as intervenções parenterais se mostram mais eficazes.

Finalmente, este estudo sublinha a urgência de políticas de saúde pública mais robustas e programas de educação que possam efetivamente abordar e mitigar as causas fundamentais da deficiência de ferro e anemia ferropriva, especialmente em populações vulneráveis. A integração de estratégias nutricionais e médicas, juntamente com uma melhor conscientização sobre a importância do ferro na dieta, poderia diminuir significativamente a prevalência e os impactos desta condição. Assim, conclui-se que uma compreensão mais profunda dos mecanismos de deficiência de ferro e sua gestão eficaz são indispensáveis para o avanço no controle da anemia ferropriva a nível global.

## REFERÊNCIAS

- ANGULO, Ivan LUCENA. **Interpretação do hemograma clínica e laboratorial**. Hemocentro de Ribeirão Preto: Academia.edu, 2020. 01 p.
- Maman, Maria Julia Cavaler De. "Anemia ferropriva." (2020). Guia prático de hematologia, pág 16.
- BARROS, Venina. **Anemia por deficiência de ferro na mulher: diagnóstico e tratamento, desordens hemorrágicas e anemia na vida da mulher**. 2015.
- BRANCO, Lucas Giudice. **Arguição do perfil epidemiológico da anemia ferropriva no brasil entre 2018 e 2022**. [S. l.]: Revista de Patologia do Tocantins, 2020.
- BRITO, Junior. O tratamento da anemia falciforme durante a pandemia pelo vírus SARS-CoV-2: uma mini-revisão. RBAC., [s. l.], ano 2022, v. 54, n. 4, p. 368-378,
- COSTA, Franciely Vanessa *et al.* **Anemias e deficiências nutricionais em pacientes submetidos à gastrectomia: uma revisão Integrativa**. n.10. ed. [S. l.]: Research, Society and Development, v.9. 2020.
- COSTA, Rhamayana M. **Anemia ferropriva: uma revisão bibliográfica**. EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH: [s. n.], novembro 2020. v. VIII.
- CRUZ, Camili Quixabeira. **Deficiência de ferro e o desenvolvimento da anemia ferropriva**. 45. ed. EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH: Facit Business and Technology Journal, 2023. v.1.
- CRUZ, bezerra, Mateus Galileu Azevedo; FREIRE, Mara Regina Lucena Cabral. DEFICIENCIA DE FERRO E O DESENVOLVIMENTO DA ANEMIA FERROPRIVA. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 45, 2023.
- JESUS, Rafael Nascimento *et al.* **Efeito da cirurgia bariátrica sobre a sobrecarga hepática de ferro em indivíduos com obesidade: estudo de casuística e elaboração de manual assistencial**. UNICAMP UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, SP: [s. n.], 2022. v. 1
- DUTRA, Valéria FREITAS *et al.* **Anemias carenciais**, 2018.
- FOLIANE, CAROLINE FERNANDA *et al.* **Diagnóstico diferencial da anemia ferropriva e talassemia menor**, 2022. v. 1.
- FREZZA, E. E MORELAND *et al.* **Anemia: after gastric bypass**. 1. ed., 2008. 983-984 p. v. 101.
- FREIRE, PAULO *et al.* ANEMIA FERROPRIVA: DIAGNÓSTICOS LABORATORIAIS. *In: ANEMIA*. Usp sp: [s. n.], 2020.
- FREIRE, Sarah Torres *et al.* Diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva., Published, 16 abr. 2020.

GONÇALVES, S. C *et al.* **Anemia ferropriva na infância:** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Sagrado Coração, UNISAGRADO SP: [s. n.], 2022.

GROTTO, Helena Z. W *et al.* **Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro.** Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Patologia Clínica, Campinas, São Paulo, Brasil: Revista Brasileira de Hematologia, revisão, 2010.

JESUS, Rafael Nascimento *et al.* **Efeito da cirurgia bariátrica sobre a sobrecarga hepática de ferro em indivíduos com obesidade:** estudo de casuística e elaboração de manual assistencial. UNICAMP UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, SP: [s. n.], 2022. v.1

LIMA, P. M *et al.* **Fatores determinantes para o diagnóstico da anemia ferropriva em gestantes brasileiras:** uma revisão integrativa, 2022

LIMA, MERCÊS *et al.* **Anemia ferropriva em pacientes submetidos à gastroplastia.** Revista acadêmica facottur-raf,; /revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/438, 2022. v. 3.

MARTINS, Rhamayana Costa *et al.* Anemia ferropriva: uma revisão bibliográfica. EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH, EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH, v. VIII, nov. 2020.

MENDONÇA, Carla Rafaela de Oliveira *et al.* "Anemia por deficiência de ferro em idosos: uma revisão. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST, LAGES - SC CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO: [s. n.], 2018.

7957

MIOTELLO, Rui Rebouças *et al.* **Anemia ferropriva—aspéctos gerais, medidas nutricionais e tratamento.** [S. l.: s. n.], 2007.

MORETTO, Larissa Fernanda de Mattos *et al.* **Anemia ferropriva:** Diagnósticos laboratoriais. Iron deficiency anemia, diagnostic laboratory, 2020.

MODOTT, M. T. C. F *et al.* **Anemia ferropriva na gestação:** controvérsias na suplementação do ferro. 4. ed. Medicina (Ribeirão Preto: [s. n.], 2015. 401-407 p. v. 48. ISBN Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/108158>. Acesso em: 10.

MOURA, Maria Eduarda *et al.* **Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva:** Uma revisão de literatura. 1. ed. Revista de Casos e Consultoria: [s. n.], 2021. 23523-23523 p. v. 12.

MORETTO, Larissa Fernanda de Mattos. **ANEMIA FERROPRIVA: DIAGNÓSTICOS LABORATORIAIS.**, USP SP, ano 2020.

NAOUM, P. C *et al.* **Hematologia laboratorial:** eritrócitos. 1. ed. São Jose do Rio Preto: [s. n.], 2008. 23523-23523 p.

NUNES, Maíza Pereir *et al.* **Metabolismo do ferro e o impacto da anemia ferropriva à saúde humana**: Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia. Universidade de Brasília, Brasília: [s. n.], 2018. 56 f p.

PINHEIRO, A.C. Q; DA SILVA, D. A. M; SANTANA, D. M.T; ALMEIDA, L. M. R. Anemia: ferropriva. **Anemia**, UNIFACS, 2020.

PAIVA, A. A. *et al.* **Comparison between the HemoCue and an automated counter for measuring hemoglobin**. Rev Saúde Pública: [s. n.], 2004. 585-587 p. v. 38.

PEREIRA DE, Araújo Patrícia *et al.* **Incidência de anemia ferropriva em mulheres no período gestacional**. Centro Universitário de Patos - UNIFIP Curso de Medicina: Journal of Medicine and Health Promotion, 2020. v. 5.

PEREIRA, MAÍZA N. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA- UNB FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE- FS DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA, 2018.

ROCHA, Rafaela Ferreira *et al.* Deficiências nutricionais em pacientes pós-bariátricos: uma revisão de literatura. **Deficiências nutricionais em pacientes pós-bariátricos**, 2018.

RODRIGUES, Graziela Moreira *et al.* **Avaliação do consumo de nutrientes imunomoduladores entre indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica**, 2021.

SANTIS, Gil Cunha de *et al.* Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. **Anemia**, Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, ano 2019, v. 52, ed. 3, p. 239-251, 2019. 7958

SANTOS, Caroline Fagundes *et al.* Alterações dos parâmetros laboratoriais em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. **Mostra Científica da Farmácia**: Utilização dos índices hematimétricos no diagnóstico diferencial de anemias microcíticas, Saúde Integrada, ano 2017, v. 7,

SANTOS, MARIANA VARELA *et al.* **A Importância Da Suplementação Em Indivíduos Submetidos A Cirurgia Bariátrica - By Pass Gástrico**: Trabalho de conclusão de curso. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST, LAGES - SC CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO: [s. n.], 2020.

SARAH TORRES FREIRE; DANIEL BALDUINO ALVES; YARA LÚCIA MARQUES MAIA. Diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva. **Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás**, [S. l.], v. 3, n. 01, p. 124-131, 2020.

SBCBM, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, **cirurgia bariátrica**; 2023, DISPONÍVEL EM: WWW.SBCBM.ORG.BR/A-CIRURGIA-BARIATRICA, ACESSO EM: 05/SET 2023.

SCUCCUGLIA., LUCAS *et al.* **Sistema especialista para apoio às atividades de análise e interpretação da contagem de leucócitos**: Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em

Ciência da Computação), Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP;  
<https://repositorio.unisagrado.edu.br/jspui/handle/handle/1695>, ano 2017

SILVA, Carlos Eduardo Gonçalves, Silva *et al.* "Avaliação da presença de anemia e de deficiência de ferritina em pacientes atendidos no Laboratório de Análises Clínicas do Centro Universitário do Estado do Pará.", *Brazilian Journal of Clinical Analyses*, ano 2019, v. 4, ed. 51, p. 300-5, 2019.

SILVA, Amanda Cristina *et al.* **Prevalência de anemias em pacientes no pós-operatório de Bypass Gástrico em Y de Roux: Um estudo longitudinal retrospectivo.**, *Brazilian Journal of Clinical Analyses*, ano 2016.

SILVA, Pamela cinthianne, anemia ferropriva na infância: diagnóstico e tratamento, v.7, n.11, 2021.

SILVEIRA, CAROLINA PETRY, *incidência de anemia ferropriva após by-pass gástrico em serviço de saúde*, 2021.

SIQUEIRA, K. N, *et al.* **Perfil Epidemiológico Da Anemia Ferropriva Em Pacientes Atendidos Em Um Laboratório Clínico De Guarapuava-Pr.**, Guarapuava-Pr, ano 2019.

SOUZA, L. P *et al.* **Correlação de ferro sérico: alimentação, etilismo e IMC em universitários de um curso de ciências biológicas.**, *Biológicas & Saúde* ano 2019, v. 10, n. 33, p. 56-63, 5 jun. 2020.

7959

SOUZA, Natália MM *et al.* **Impacto nutricional da cirurgia bariátrica: estudo comparativo do By-pass gástrico em Y de Roux e do Sleeve entre pacientes dos sistemas público e privado de saúde.** *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 47, 2020.

VAZ, Monique Almeida *et al.* **Suplementação na infância e a prevenção da carência de micronutrientes: Artigo de revisão.**, *Revista de Medicina e Saúde de Brasília*, ano 2017, v. 6, ed.1.

VILEFORTL, S *et al.* **Suplementação de sulfato ferroso: prevenção da anemia ferropriva na faixa etária pediátrica.**, *Revista Eletrônica Acervo Científico*, ano 15 ago. 2021., v. 33, ed. 1, p. 8650.

XAVIER, NAYARA B.C, *et al.* **Anemia ferropriva: uma abordagem diagnostica e terapêutica.**, [s. l.], 4 dez. 2022.