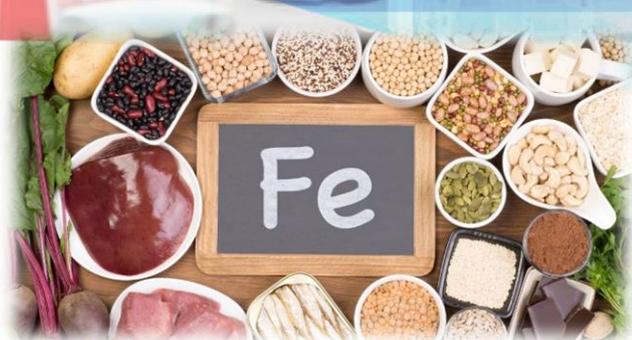


nIron Nutrition

(50 mg/mL de Ferro)

INCI: AQUA, FERROUS GLYCINATE, GLYCERIN, AROMA, POTASSIUM SORBATE, SODIUM BENZOATE, ALGIN, CALCIUM CHLORIDE

Ferro líquido em nanopartículas biocompatíveis!



O ferro é um mineral essencial para o bom funcionamento do organismo humano. Ele é necessário para a síntese de hemoglobina, a proteína presente nos glóbulos vermelhos do sangue, que transporta oxigênio dos pulmões para os tecidos do corpo. Além disso, o ferro é um componente vital para várias enzimas, incluindo aquelas envolvidas na síntese de DNA, na respiração celular e no metabolismo energético. Manter níveis adequados de ferro no organismo ajuda a prevenir a fadiga, promove a saúde cardiovascular, auxilia na função cognitiva e suporta a resistência do sistema imunológico contra infecções ¹.

Existem diversas opções de suplementos de ferro disponíveis, entre elas os sais de ferro, como o sulfato ferroso, e formas mais facilmente absorvíveis, como o ferro bisglicinato. A estrutura quelada do ferro bisglicinato, onde o ferro está ligado a dois ligantes de glicina, ajuda a proteger o ferro das interações com outros componentes dietéticos que podem inibir sua absorção, como os fitatos e os polifenóis ². Devido a essas propriedades, a suplementação com ferro bisglicinato é amplamente utilizada na prevenção e no tratamento de anemias, oferecendo uma opção eficaz para corrigir deficiências de ferro e promover a saúde geral. ³

Embora a suplementação oral de bisglicinato de ferro seja amplamente reconhecida por sua eficácia e menor incidência de efeitos colaterais gastrointestinais, existem algumas limitações importantes a serem consideradas. A absorção do bisglicinato de ferro pode ser influenciada pela presença de certos componentes dietéticos, como fitatos, cálcio e polifenóis, que podem reduzir sua absorção ao se ligarem ao ferro no trato gastrointestinal e formarem complexos insolúveis ⁴. Em casos de deficiência grave de ferro, a suplementação oral, incluindo o bisglicinato de ferro, pode não ser suficiente para restaurar os níveis adequados de ferro rapidamente, sendo necessária a administração intravenosa de ferro para melhorias mais rápidas ⁵.

A nanotecnologia oferece uma abordagem inovadora para superar essas limitações. Através do encapsulamento de partículas de ferro em escala nanométrica em uma matriz

biocompatível, é possível melhorar significativamente a biodisponibilidade e a absorção do ferro. Nanopartículas poliméricas podem ser projetadas para proteger o ferro de interações com inibidores dietéticos, aumentando assim sua absorção no trato gastrointestinal. Além disso, essas nanopartículas podem melhorar a solubilidade do ferro, tornando-o mais disponível para absorção pelo organismo ⁷. Nanopartículas poliméricas também oferecem maior estabilidade frente à oxidação, protegendo o ferro contra a degradação e mantendo sua eficácia ao longo do tempo. Isso é especialmente importante, pois o ferro é altamente suscetível à oxidação, o que pode reduzir sua eficácia e aumentar a produção de radicais livres, potencialmente prejudiciais ao organismo ⁸.

Hosny e colaboradores (2015) avaliaram a liberação e biodisponibilidade do ferro nanoencapsulado em comparação com comprimidos de ferro disponíveis no mercado. Os resultados indicaram uma eficiência de liberação do fármaco e uma biodisponibilidade do ferro significativamente maiores quando nanoencapsulados em comparação com os comprimidos de ferro convencionais. A biodisponibilidade do ferro foi aumentada quatro vezes mais. Isso se deve à baixa solubilidade aquosa dos sais de ferro, sendo que o ferro nanoencapsulado apresentou melhora tanto na sua solubilidade quanto na permeabilidade dos tecidos ⁹

nTechnology®:

O insumo **nIron Nutrition** possui o bisglicinato de ferro (250 mg/mL) encapsulado em um sistema de nanopartículas poliméricas, produzido através da tecnologia inovadora nTechnology®, com tamanho médio de partículas de 300 nm (Figura 1).

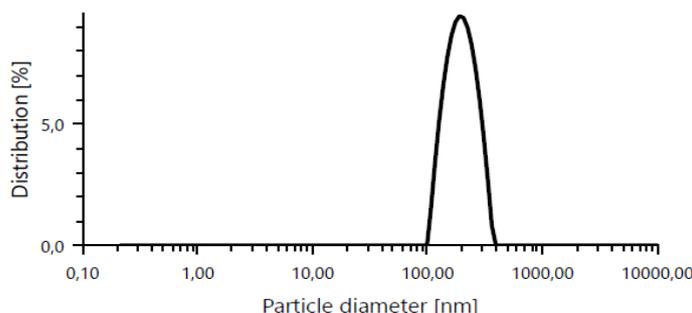


Figura 1. Gráfico de distribuição de tamanho de partícula do ativo nIron Nutrition obtido por espalhamento de luz dinâmico em ângulo de 90° (Litesizer DLS 500).

Tecnologia verde:

nIron Nutrition é formulado a partir de ingredientes seguros, fornecendo a garantia de uma formulação biodegradável e biocompatível, facilmente reconhecida pelo organismo. O uso da nTechnology® baseia-se, ainda, em métodos de produção verdes para o nanoencapsulamento de ativos. Dessa forma, utilizando apenas água como veículo, nIron Nutrition não utiliza solventes orgânicos durante seu processo, evitando a geração de resíduos poluentes. nIron Nutrition é um produto vegano e não testado em animais.

Estabilidade:

O processo de nanoencapsulamento utilizando nTechnology® aumenta a estabilidade do ativo, protegendo-o contra a degradação por fatores como oxigênio ou luz. A estabilidade de nIron Nutrition foi avaliada em diferentes condições de estresse, como exposição à luz e temperatura, demonstrando-se visivelmente mais estável do que o ferro bisglicinato convencional, quando colocado em meio aquoso, após 24h de preparo das soluções (Figura 2). Além disso, a nTechnology® permite um efeito controlado e duradouro, uma vez que o ativo é liberado gradualmente a partir das nanocápsulas no local alvo. Isso contribui para a diminuição dos efeitos colaterais provocados pelo ferro no sistema digestivo.



Figura 2. Foto comparativa da avaliação da estabilidade em meio aquoso de nIron Nutrition (esquerda) e Ferro Bisglicinato convencional (forma não-nanoencapsulada em pó) (direita).

BENEFÍCIOS

- Essencial para a síntese de hemoglobina;
- Auxilia na prevenção e tratamento de anemia ferropriva;
- Ajuda a aliviar a sensação de cansaço;
- Melhora o funcionamento cognitivo;
- Contribui para a formação de glóbulos vermelhos;
- Essencial para a função adequada do sistema imunológico;
- Auxilia no funcionamento do metabolismo energético.

Diferenciais:

Produzido com a inovadora tecnologia inteligente **nTechnology®**.

- Biocompatível e biodegradável;
- Redução dos efeitos colaterais;
- Vegano e sustentável;
- Fácil manipulação;
- Doses personalizáveis;
- 100% dispersível em água;
- Máxima absorção e biodisponibilidade;
- Proteção contra a degradação no TGI;
- Efeito controlado e duradouro;
- Alta performance.

Recomendações de uso:

Uso interno. Solução oral, gel comestível, xarope, flaconete, gomas.

Dose usual:

2,7 mg - 34,31 mg por dia¹⁰, ou conforme prescrição.

Informações adicionais:

Teor de ativo: 25% de bisglicinato de ferro (50 mg/mL de ferro elementar).

Aspecto: líquido de coloração marrom escuro a esverdeado.

Tamanho de partícula: 100 – 400 nm.

pH: 4,5 – 7,5.

Informação nutricional:

A informação nutricional foi calculada seguindo as diretrizes da RDC 429/2020 e IN 75/2021.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL – Porção 100g	
Valor energético (kcal)	17
Carboidratos totais (g)	14
Açúcares totais (g)	0
Açúcares adicionados (g)	0
Proteínas (g)	0
Gorduras totais (g)	0
Gorduras saturadas (g)	0
Gorduras trans (g)	0
Fibra alimentar (g)	0
Sódio (mg)	8
Bisglicinato de ferro (g)	25

Referências:

1. GROPPER, S. S.; SMITH, J. L.; GROFF, J. L. *Nutrição Avançada e Metabolismo Humano*. Tradução da 5ª Ed. norte-americana, 2011.
2. ASHMEAD, H. D. The Chemistry of Ferrous Bisglycinate Chelate. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 2001.
3. RIBEIRO, L. C.; SIGULEM, D. M. Tratamento da anemia ferropriva com ferro quelato glicinato e crescimento de crianças na primeira infância. *Revista de Nutrição*, v. 21, p. 483-490, 2008.
4. *Rev*, v. 81, n. 8, p. 904-920, 2023.
5. HURRELL, R. F. Fortification: overcoming technical and practical barriers. *The Journal of Nutrition*, 2002.
6. SCHÜMANN, K. et al. Iron absorption from a novel iron-containing supplement in comparison with ferrous fumarate and ferrous sulfate. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 2007.
7. YAO, Y., et al. Nanoparticle-based targeted drug delivery. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2014.
8. BHARATH, A. et al. Functionalized Iron Oxide Nanoparticles: Synthesis, Properties, and Biomedical Applications. *Journal of Nanomaterials*, 2017.
9. HOSNY, K. M.; et al. Nanopartículas lipídicas sólidas carregadas com ferro para superar barreiras no tratamento da anemia ferropriva. *Droga Des Dev Ther*, v. 9, n. 9, p. 313–320, 2015
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa n. 28, de 26 de julho de 2018.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n. 429, de 08 de outubro de 2020.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa n. 75, de 08 de outubro de 2020.