v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

MAGNÉSIO E DESEMPENHO FÍSICO EM ATLETAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

MAGNESIUM AND PHYSICAL PERFORMANCE IN ATHLETES: AN INTEGRATIVE REVIEW

MAGNESIO Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ATLETAS: UNA REVISIÓN INTEGRADORA

Isabela Souza da Graça Silva[1], Letícia Yorrana de Moura Silva[1], Bianca Mickaela Santos Chaves[2], Ana Raquel Soares de Oliveira[3], Carlos Henrique Ribeiro Lima[4], Jennifer Beatriz Silva Morais[4]

e788730
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8730

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

A prática regular de exercício físico melhora a capacidade cardiorrespiratória, a composição corporal e o bem-estar físico e mental. Em atletas, especialmente os de alto rendimento, o desempenho esportivo depende da interação entre treinamento e nutrição adequada. Nesse contexto, o magnésio destaca-se por seu papel no metabolismo energético, na contração e recuperação muscular, na síntese proteica, na defesa antioxidante e na manutenção da massa muscular. Assim, este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os benefícios do magnésio para a saúde e o desempenho físico de atletas, abordando sua atuação fisiológica, o consumo alimentar, a suplementação e as evidências relacionadas à melhora do desempenho e à prevenção de complicações decorrentes do exercício físico. Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, BVS e Cochrane Library, incluindo estudos observacionais analíticos e ensaios clínicos randomizados que investigaram a relação entre magnésio e desempenho físico. Foram excluídos artigos duplicados, indisponíveis na íntegra ou que não abordavam a temática proposta. Inicialmente, foram identificados 175 registros, dos quais 6 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a revisão. Os resultados demonstram que, embora a suplementação seja eficaz para aumentar as concentrações corporais de magnésio, seus efeitos ergogênicos permanecem inconsistentes em indivíduos sem deficiência prévia. Dessa forma, os benefícios observados parecem estar mais relacionados à correção de inadequações nutricionais e à manutenção da homeostase metabólica do que à melhora direta do desempenho esportivo, fornecendo subsídios para práticas nutricionais seguras e baseadas em evidências.

PALAVRAS-CHAVE: Magnésio. Desempenho Físico. Suplementação Nutricional. Atletas. Exercício.

ABSTRACT

Regular physical exercise improves cardiorespiratory fitness, body composition, and physical and mental well-being. For athletes—especially elite ones—athletic performance depends on the interplay between training and proper nutrition. In this context, magnesium stands out due to its role in energy metabolism, muscle contraction and recovery, protein synthesis, antioxidant defense, and the maintenance of muscle mass.

[1] Discente do Curso de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos, Piauí, Brasil.
[2] Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina, Piauí, Brasil.
[3] Doutora, Coordenadora do Curso de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos, Piauí, Brasil.
[4] Doutor(a), Professor(a) do Curso de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos, Piauí, Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Thus, this study aimed to analyze, through an integrative literature review, the benefits of magnesium for athletes' health and physical performance, addressing its physiological functions, dietary intake, supplementation, and evidence regarding performance enhancement and the prevention of exercise-related complications. Searches were conducted in the PubMed, BVS, and Cochrane Library databases, including analytical observational studies and randomized clinical trials that investigated the relationship between magnesium and physical performance. Duplicate articles, those unavailable in full text, and those not addressing the proposed topic were excluded. Initially, 175 records were identified; of these, six studies met the eligibility criteria and were included in the review. The results demonstrate that, although supplementation is effective for increasing body magnesium levels, its ergogenic effects remain inconsistent in individuals without a pre-existing deficiency. Consequently, the observed benefits appear to be more closely related to correcting nutritional inadequacies and maintaining metabolic homeostasis than to directly enhancing athletic performance, thereby providing a basis for safe, evidence-based nutritional practices.

KEYWORDS: *Magnesium. Physical Performance. Nutritional Supplementation. Athletes. Exercise.*

RESUMEN

El ejercicio físico regular mejora la capacidad cardiorrespiratoria, la composición corporal y el bienestar físico y mental. En los atletas, especialmente en los de alto rendimiento, el desempeño deportivo depende de la interacción entre el entrenamiento y una nutrición adecuada. En este contexto, el magnesio destaca por su papel en el metabolismo energético, la contracción y recuperación muscular, la síntesis de proteínas, la defensa antioxidante y el mantenimiento de la masa muscular. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo analizar, a través de una revisión bibliográfica integradora, los beneficios del magnesio para la salud y el rendimiento físico de los atletas, abordando su acción fisiológica, consumo dietético, suplementación y evidencia relacionada con la mejora del rendimiento y la prevención de complicaciones derivadas del ejercicio físico. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, BVS y Cochrane Library, incluyendo estudios observacionales analíticos y ensayos clínicos aleatorizados que investigaron la relación entre el magnesio y el rendimiento físico. Se excluyeron los artículos duplicados, los que no estaban disponibles en su totalidad o los que no abordaban el tema propuesto. Inicialmente, se identificaron 175 registros, de los cuales 6 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y conformaron la revisión. Los resultados demuestran que, si bien la suplementación es eficaz para aumentar las concentraciones de magnesio en el organismo, sus efectos ergogénicos siguen siendo inconsistentes en personas sin deficiencia previa. Por lo tanto, los beneficios observados parecen estar más relacionados con la corrección de deficiencias nutricionales y el mantenimiento de la homeostasis metabólica que con la mejora directa del rendimiento deportivo, lo que respalda prácticas nutricionales seguras y basadas en la evidencia.

PALABRAS CLAVE*: Magnesio. Rendimiento Físico. Suplementación Nutricional. Atletas. Ejercicio.*

INTRODUÇÃO

A prática regular de exercício físico está amplamente associada à promoção da saúde, proporcionando benefícios como a melhora da capacidade cardiorrespiratória, da composição corporal e do bem-estar físico e mental. Além disso, contribui para o controle do peso corporal e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a redução do acúmulo de gordura, favorecendo o condicionamento físico e a qualidade de vida geral (Paes *et al.*, 2015).

Nesse contexto, o desempenho físico para esportistas é uma característica almejada principalmente pelos atletas. A execução de exercícios de alta intensidade exige maior disponibilidade de substratos energéticos quando comparada à demanda de indivíduos fisicamente inativos ou submetidos a esforços de menor intensidade (Hüttermann e Memmert, 2014). Assim, uma das principais estratégias para obtenção de melhores resultados pelos atletas de alto rendimento é o treinamento aliado a uma dieta específica. No entanto, o consumo alimentar e treinamentos inadequados podem gerar uma redução do desempenho esportivo do atleta (Panza *et al.*, 2007). Dessa forma, a alimentação adequada, além de fornecer energia, oferece suporte estrutural e suprimento de micronutrientes, como vitaminas e minerais, que regulam os processos metabólicos essenciais ao funcionamento do organismo (Rawson; Miles; Larson-Meyer, 2018).

Os micronutrientes são elementos essenciais necessários aos organismos ao longo da vida diária para desempenhar funções biológicas relevantes para preservar a saúde (Gernand *et al.*, 2016). Nos últimos anos, tem aumentado o interesse científico pelo papel dos micronutrientes no desempenho físico, sendo alvo de pesquisas relacionadas ao exercício físico. O mineral magnésio, em particular, participa do metabolismo energético, da regulação dos transportadores de íons, na defesa antioxidante e aspectos metabólicos importantes para o desempenho na prática esportiva (Guimarães-Amorim; Tirapegui, 2008).

O magnésio é um elemento vital para o funcionamento adequado dos músculos esqueléticos, participando ativamente da síntese de proteínas, da produção de energia e dos processos de contração e relaxamento muscular. Além disso, exerce efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios que contribuem para a preservação da integridade dos tecidos e para o desempenho físico e cognitivo (Souza *et al.*, 2023).

As concentrações séricas de minerais, em condições normais, são mantidas por mecanismos de equilíbrio homeostático, contudo, a prática de exercícios físicos pode alterar significativamente seus níveis (Maynar *et al.*, 2017; Heffernan *et al.*, 2019). Assim, a manutenção adequada das concentrações corporais de magnésio é fundamental durante a prática de exercício físico, visto que a sua deficiência pode comprometer o desempenho esportivo e, em casos mais severos, induzir respostas inflamatórias e aumento do estresse oxidativo (Veronese *et al.*, 2014).

Embora alguns estudos indiquem efeitos positivos da suplementação de magnésio sobre parâmetros de desempenho físico, como observado em jovens atletas de taekwondo

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

suplementados com 800 mg/dia (Cinar *et al*., 2007), outros não encontraram benefícios significativos, como no estudo de Weller *et al*. (1998), que não identificou alterações na capacidade aeróbica ou neuromuscular após três semanas de suplementação. Esses resultados divergentes evidenciam a heterogeneidade das evidências disponíveis e reforçam a necessidade de novas pesquisas para esclarecer os efeitos ergogênicos do magnésio.

Assim, o estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura científica, os principais benefícios e aplicações do magnésio na saúde e no desempenho físico de atletas. Buscou-se compreender sua atuação fisiológica, consumo alimentar desse nutriente, efeitos da suplementação e as evidências sobre sua eficácia na melhora do desempenho e na prevenção de complicações relacionadas ao exercício. Dessa forma, os resultados obtidos podem servir de subsídio para profissionais da área da saúde e do esporte, contribuindo para práticas nutricionais mais seguras e eficazes voltadas ao aprimoramento do desempenho físico.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

O magnésio é um micronutriente essencial para a manutenção da saúde e participa de mais de 300 reações metabólicas, atuando como cofator em processos relacionados à produção de energia, síntese proteica, contração muscular e defesa antioxidante (Severo *et al*., 2015; Volpe, 2013). No metabolismo energético, o magnésio influencia etapas da glicólise e do ciclo do ácido cítrico, sendo indispensável na produção de energia aeróbica e anaeróbica (Institute of Medicine, 1997).

A homeostase do magnésio é regulada por mecanismos de absorção intestinal, reabsorção renal e mobilização das reservas corporais (Fiorentini *et al*., 2021). Fatores dietéticos como fitatos, oxalatos e fibras podem reduzir sua biodisponibilidade, enquanto lactose e carboidratos favorecem a absorção (Barbagallo; Veronese; Dominguez, 2021).

Aproximadamente 60% do magnésio total está presente nos ossos, e o restante nas células musculares e tecidos moles, com apenas 0,3% circulando no plasma (Módolo; Barros, 2021). Nos rins, a maior parte da reabsorção de magnésio ocorre no ramo ascendente espesso da alça de Henle por meio de vias paracelulares. Esse segmento é responsável por cerca de 65 % da reabsorção de todo o filtrado do mineral, enquanto 20 a 30% é reabsorvido no túbulo proximal e 10% ocorrem no túbulo contorcido distal (Martin *et al.*, 2009; Naithani *et al.*, 2014).

A avaliação do estado nutricional do magnésio pode ser realizada por diferentes biomarcadores, entre eles o magnésio sérico, plasmático, eritrocitário, urinário e ionizado. O

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

magnésio sérico e o plasmático são os marcadores mais utilizados por serem de fácil obtenção. Embora frequentemente empregados como sinônimos na prática clínica, o magnésio sérico é obtido após a coagulação do sangue, enquanto o magnésio plasmático é determinado a partir do plasma. Ambos refletem predominantemente o compartimento extracelular, correspondente a aproximadamente 1% do magnésio corporal total, podendo não representar adequadamente as reservas do organismo (Elin, 2010). O magnésio eritrocitário reflete o conteúdo intracelular, enquanto o magnésio ionizado corresponde à fração biologicamente ativa do mineral. Dessa forma, estudos que utilizam diferentes biomarcadores devem ser interpretados com cautela, pois cada método avalia compartimentos distintos do magnésio, limitando a comparabilidade dos resultados.

Durante o exercício físico, há redistribuição do magnésio para tecidos metabolicamente mais ativos e aumento das perdas pelo suor e urina, o que pode reduzir suas concentrações corporais (Bohl; Volpe, 2002). A redução das concentrações corporais de magnésio está associada à fadiga, câimbras e menor eficiência na utilização do oxigênio (Nielsen; Lukaski, 2006).

A ingestão diária recomendada de magnésio para adultos varia entre 400–420 mg para homens e 310–320 mg para mulheres (Brasil, 2005). Em atletas, valores inferiores a 260 mg/dia para homens e 220 mg/dia para mulheres podem indicar carência nutricional (Sanchez-Benito *et al*., 2007). As principais fontes alimentares incluem vegetais verde-escuros, leguminosas, peixes, oleaginosas, leite e cereais integrais (Mafra; Cozzolino, 2012).

A suplementação de minerais tem sido amplamente incentivada no contexto esportivo; contudo, sua utilização requer cautela. Em relação ao magnésio, é importante considerar os limites seguros de suplementação, uma vez que a ingestão de doses superiores a 350 mg/dia provenientes de suplementos e medicamentos pode aumentar o risco de efeitos adversos, especialmente desconfortos gastrointestinais, como diarreia, náuseas e cólicas abdominais. Dessa forma, a suplementação deve ser fundamentada em avaliação nutricional individualizada, considerando a necessidade específica do atleta, o estado nutricional relativo ao magnésio e os princípios da prática baseada em evidências, a fim de evitar o uso indiscriminado e potenciais riscos à saúde (Institute of Medicine, 1997).

Considerando a relevância do magnésio na regulação de processos metabólicos essenciais ao exercício físico, sua participação na produção de energia, contração muscular e recuperação pós-exercício, bem como a diversidade de biomarcadores utilizados para avaliar seu estado nutricional e as particularidades relacionadas à suplementação, torna-se fundamental

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

analisar criticamente as evidências científicas acerca da influência desse mineral sobre o desempenho físico em atletas.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu em uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo. Nesse contexto, o estudo analisou a influência do magnésio no desempenho físico em atletas, buscando identificar as principais evidências científicas relacionadas à associação entre magnésio e desempenho físico. A presente revisão foi guiada pela seguinte pergunta norteadora: "Qual é a influência do magnésio no desempenho físico de atletas?". Para a elaboração da questão de pesquisa, utilizou-se a estratégia PECOS, composta pelos seguintes elementos: (P) população: indivíduos fisicamente ativos, sem definição de faixa etária; (E) exposição: ingestão, parâmetros bioquímicos ou suplementação com magnésio; (C) comparação ou controle: grupos controle ou ausência de comparação; (O) desfecho: desempenho físico (força, potência, resistência, recuperação muscular, VO_2máx, fadiga); e (S) tipos de estudo: estudos observacionais analíticos e ensaios clínicos randomizados.

A estratégia de busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Cochrane Library, sem definição de recorte temporal. Para garantir a padronização e a precisão na seleção dos termos de busca, foram utilizadas as ferramentas Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), que auxiliaram na definição dos descritores controlados em português e inglês.

Os descritores selecionados para esta pesquisa foram: "Magnésio", "Desempenho Físico" e "Atleta", bem como suas respectivas traduções em inglês: "*Magnesium*", "*Physical Performance*" e "*Athlete*". Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*, com o objetivo de ampliar a sensibilidade e refinar a especificidade das buscas.

Quadro 1. Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados

Base de dados	Estratégia de busca	Campo	Filtros	Data
PubMed	*("Magnesium"[MeSH] OR magnesium[tiab]) AND ("physical performance"[tiab]) AND ("Athletes"[MeSH] OR athlete*[tiab])*	MeSH + *Title/Abstract* (tiab)	Idiomas: português e inglês; Texto completo disponível	05 de maio de 2026

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Cochrane Library	*magnesium:ti,ab AND "physical performance":ti,ab AND athlete*:ti,ab*	*Title/Abstract*	Idiomas: português e inglês; Texto completo disponível	12 de maio de 2026
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	*(tw:(magnésio OR magnesium)) AND (tw:("desempenho físico" OR "physical performance")) AND (tw:(atleta OR athlete))*	Texto livre (tw)	Idiomas: português e inglês; Texto completo disponível	16 de maio de 2026

Legenda: MeSH = Medical Subject Headings; DeCS = Descritores em Ciências da Saúde; tiab = título e resumo (Title/Abstract); tw = texto livre (Text Word).
Fonte: autoria própria (2026).

Foram incluídos estudos observacionais analíticos e ensaios clínicos randomizados publicados nos idiomas português e inglês, disponíveis gratuitamente na íntegra e que abordavam a relação entre magnésio e desempenho físico em atletas ou indivíduos fisicamente ativos. Foram excluídos artigos duplicados, trabalhos sem acesso ao texto completo e estudos que não abordaram diretamente o tema da revisão. Todo o processo de busca, triagem e seleção dos estudos seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). A seleção ocorreu em duas etapas: inicialmente, realizou-se a triagem dos títulos e resumos para identificar estudos potencialmente relevantes; em seguida, procedeu-se à leitura completa dos artigos pré-selecionados para verificar o atendimento aos critérios de inclusão.

A seleção dos estudos foi conduzida por dois revisores independentes, de forma cega e simultânea, e as discordâncias foram resolvidas por consenso, os resultados dos estudos foram interpretados de forma descritiva, considerando as características metodológicas de cada delineamento, sem estabelecimento de hierarquia ou classificação da força da evidência.

Considerando que se trata de uma revisão integrativa, não foi realizada avaliação formal da qualidade metodológica ou do risco de viés dos estudos incluídos, uma vez que o objetivo da pesquisa foi integrar e sintetizar as evidências disponíveis provenientes de diferentes delineamentos metodológicos, conforme proposto para esse tipo de revisão.

Após a seleção final, as informações dos estudos incluídos foram organizadas em uma tabela contendo autor, ano de publicação, tipo de estudo, amostra, intervenção, avaliação e principais resultados, facilitando a análise e síntese dos achados. Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva e interpretativa, permitindo identificar padrões, divergências e contribuições relevantes sobre o tema. A análise teve como finalidade integrar as informações

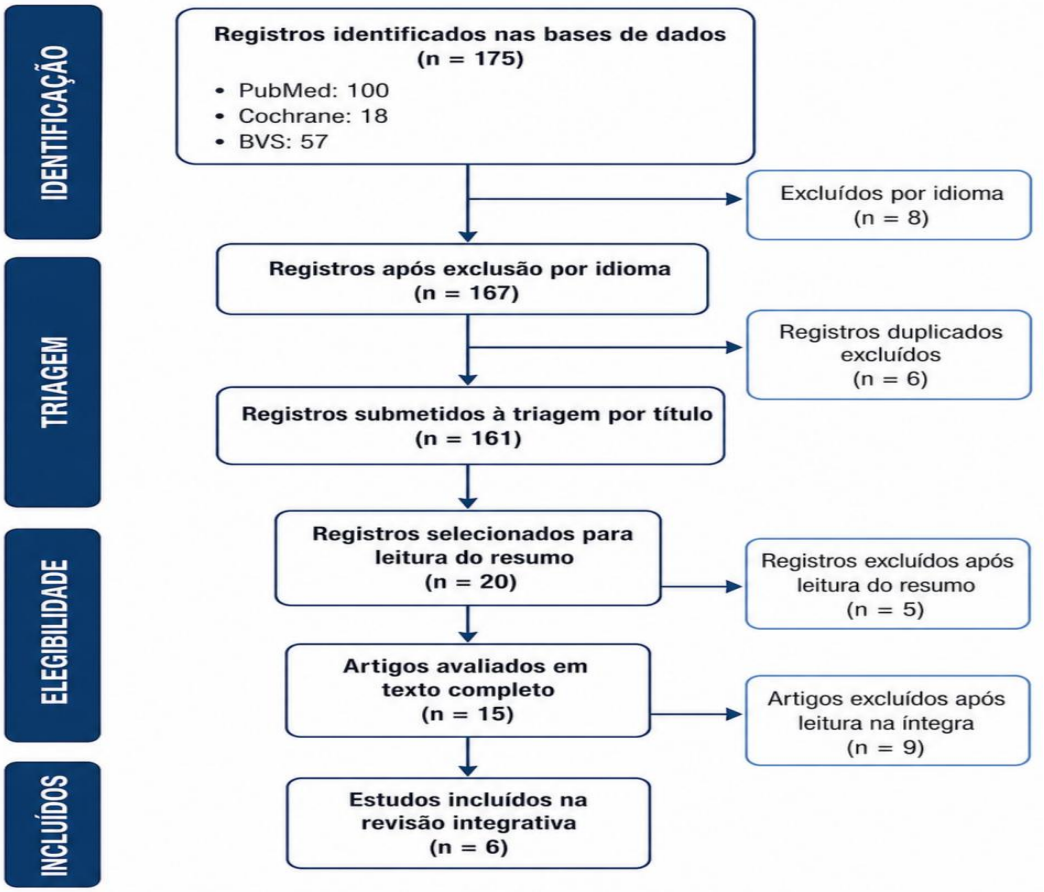
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

obtidas nos estudos selecionados, contribuindo para uma compreensão ampla e fundamentada acerca da relação entre os níveis de magnésio e o desempenho físico em atletas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas realizadas nas bases de dados resultaram em 175 estudos, sendo 100 provenientes da PubMed, 18 da Cochrane e 57 da BVS. Após aplicar os critérios de elegibilidade e remover duplicatas, foram obtidos 161 estudos. Na triagem, 141 foram excluídos pelo título e 5 pelo resumo, restando 15 para leitura completa. Destes, 9 foram excluídos após análise integral, totalizando 6 artigos incluídos na revisão final, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos, conforme o instrumento PRISMA



Fonte: autoria própria (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Diante dos critérios de elegibilidade adotados, foram selecionados seis estudos para compor a presente revisão integrativa. As publicações incluídas foram realizadas entre os anos de 2001 e 2025, abrangendo diferentes países, como Estados Unidos, Espanha e Portugal.

Os estudos selecionados apresentaram diferentes delineamentos metodológicos, incluindo ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais. As amostras analisadas envolveram atletas de diferentes modalidades esportivas, indivíduos fisicamente ativos e participantes submetidos a protocolos de suplementação com magnésio.

Embora a pergunta norteadora enfatize atletas, foram incluídos estudos com indivíduos fisicamente ativos e homens saudáveis treinados por apresentarem características fisiológicas semelhantes às de praticantes regulares de exercício e avaliam desfechos diretamente relacionados ao desempenho físico. Essa estratégia permitiu ampliar as evidências disponíveis, considerando a escassez de estudos exclusivamente com atletas.

Em relação aos principais achados, observou-se que as concentrações adequadas de magnésio estiveram associadas a indicadores relacionados à melhora do desempenho físico, como força muscular, potência e capacidade funcional. Alguns estudos identificaram alterações nas concentrações corporais de magnésio decorrentes da prática regular de exercícios físicos, enquanto outros verificaram aumento das concentrações séricas ou plasmáticas após a suplementação.

No entanto, os resultados referentes à suplementação de magnésio mostraram-se heterogêneos. Enquanto determinadas pesquisas relataram possíveis benefícios sobre parâmetros relacionados ao desempenho físico. Em contrapartida, outras não encontraram diferenças significativas quando comparadas ao placebo**.** Os principais resultados dos estudos selecionados encontram-se descritos no quadro a seguir.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Quadro 2. Caracterização dos estudos incluídos sobre magnésio e desempenho físico em atletas

Autor/ Ano/Local	Mariño et al., 2020, Espanha	Santos *et al*., 2011, Portugal	Peveler & Palmer, 2012, EUA	Molina-López *et al*., 2012, Espanha	Finstad *et al*., 2001, Canadá
Delineamento	Observacional comparativo (sedentários vs moderados vs atletas).	Observacional transversal com regressão.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, placebo-controlado.	Intervenção nutricional com suplementação + avaliação longitudinal.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, crossover.
Amostra	76 (30 sedentários, 24 moderados, 22 ciclistas profissionais).	26 atletas de elite (basquete, handebol, vôlei).	9 ciclistas recreacionais/competitivos.	14	32
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino e Feminino	Masculino	Feminino
Idade	~23 anos	~20 anos	~30 anos	~23 anos	17– 43 anos (média 21 anos)
Modalidade Esportiva	Ciclismo profissional	Basquete, handebol e voleibol	Ciclismo (time trial 20 km)	Handebol profissional	Exercício regular (corrida, natação, musculação.)
Estado basal do Mg	↓ Mg eritrocitário em atletas vs sedentários	Baixa ingestão dietética de Mg (~245 mg/dia)	Não avaliado	Ingestão < RDA; níveis plasmáticos normais	36,4% apresentavam Mg ionizado abaixo da normalidade.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Forma química	Não houve suplementação	Dietético (não suplementado)	Lactato de magnésio di-hidratado + lactato de cálcio monohidratado	Óxido de magnésio	Óxido de magnésio
Dose	Não se aplica	Não se aplica	~1500 mg lactato total	100 mg/dia	212 mg/dia
Duração	Não se aplica	Não se aplica	1 dose aguda (pré-prova)	2 meses com suplemento + 2 meses sem	4 semanas (com washout de 6 semanas).
Desfecho primário	Concentração eritrocitária de Mg, Fe e P.	Força isométrica, saltos, torque isocinético.	Desempenho no contrarrelógio de 20 km, potência, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço.	Avaliar alterações nas concentrações plasmáticas e eritrocitárias de Mg e Zn.	Mg ionizado, desempenho aeróbio, anaeróbio e recuperação.
Principais Resultados	Menores concentrações eritrocitárias de Mg, Fe e P nos atletas; relação inversa entre intensidade do treinamento e concentrações minerais.	Associação positiva entre ingestão de Mg e força/saltos, independente da energia.	Sem melhora em tempo ou potência; placebo teve tempos ligeiramente melhores; RPE menor com suplemento.	↑ Mg plasmático com suplementação; Mg eritrocitário estável; correlação Mg/Zn com carga de treino.	↑ Mg ionizado; sem melhora significativa em performance ou recuperação.
Limitações	Não houve intervenção; apenas homens; não avalia	Observacional; não houve suplementação;	Amostra muito pequena; dose única; sem avaliação de Mg plasmático.	Amostra pequena; sem medidas diretas de performance.	Variabilidade alta do Mg ionizado; apenas mulheres;

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

	performance diretamente.	amostra pequena.			dose relativamente baixa.

Legenda: GC = Grupo Controle; MTG = Grupo de Treinamento Moderado; HTG = Grupo de Treinamento de Alta Intensidade; Fe = Ferro; Mg = Magnésio; P = Fósforo; VO_2máx = Consumo máximo de oxigênio; $MgCl_2$ = Cloreto de magnésio.
Fonte: autoria própria (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Os resultados desta revisão integrativa sugerem que o magnésio desempenha um papel relevante no desempenho físico, uma vez que concentrações adequadas desse mineral estavam associadas a melhores indicadores de desempenho, incluindo força muscular, potência e capacidade funcional. Esses achados corroboram o conhecimento atual sobre a participação do magnésio em diversos processos fisiológicos essenciais para o exercício físico, como a produção de energia, a contração muscular, a síntese proteica e a manutenção do equilíbrio eletrolítico.

Entretanto, embora parte dos estudos tenha demonstrado benefícios decorrentes da suplementação de magnésio, os resultados observados foram inconsistentes, evidenciando a necessidade de considerar fatores como estado nutricional prévio, características da população estudada, modalidade esportiva praticada, dose utilizada e duração da intervenção.

Nesse contexto, atletas submetidos a maiores cargas de treinamento apresentaram menores concentrações eritrocitárias de magnésio quando comparados a indivíduos sedentários. Além disso, foi observada uma correlação inversa entre o nível de treinamento e as concentrações intracelulares desse mineral, à medida que o volume e a intensidade do treinamento aumentam, os estoques celulares de magnésio tendem a diminuir. Os autores do estudo ressaltam que a redução observada não se relaciona à ingestão alimentar, uma vez que o consumo de magnésio foi semelhante entre os grupos, sugerindo a associação a outros mecanismos, como o aumento das perdas pelo suor, alterações na absorção intestinal e a redistribuição do mineral para tecidos metabolicamente mais ativos durante o exercício (Mariño *et al.*, 2020).

Resultados semelhantes foram observados por Molina-López *et al*. (2012), que avaliaram jogadores de handebol de alto rendimento durante uma temporada competitiva. Verificou-se que a suplementação com magnésio promoveu aumento significativo das concentrações plasmáticas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio mineral ao longo do período de treinamento e competição. Além disso, foram observadas associações entre os níveis de magnésio e a carga de treinamento, indicando que o exercício intenso pode influenciar diretamente o metabolismo desse micronutriente. Em conjunto, esses estudos sugerem que atletas submetidos a elevadas cargas de treinamento apresentam maior suscetibilidade à redução dos estoques corporais de magnésio, reforçando a importância do monitoramento do estado nutricional desse mineral ao longo da temporada esportiva.

Santos *et al.* (2011) avaliaram atletas de elite de modalidades coletivas e demonstraram associação positiva entre a ingestão dietética de magnésio e diferentes parâmetros de força e potência muscular. Nesse estudo, a ingestão média do mineral foi inferior às recomendações, e maiores consumos estiveram associados a melhor desempenho em testes de força isométrica,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

força isocinética, preensão manual e saltos. Esses achados sugerem que a ingestão inadequada de magnésio pode representar um fator limitante do desempenho muscular, reforçando a relevância desse micronutriente para atletas submetidos a elevadas demandas fisiológicas.

Embora os estudos observacionais indiquem que o estado nutricional e a ingestão de magnésio estejam associados ao desempenho físico, permanece a discussão sobre a eficácia da suplementação como estratégia ergogênica. Peveler e Palmer (2012) investigaram ciclistas submetidos à suplementação com lactato de magnésio associado ao lactato de cálcio e não encontraram melhora significativa no desempenho durante uma prova contrarrelógio de 20 km. Da mesma forma, Finstad *et al.* (2001) observaram que quatro semanas de suplementação com óxido de magnésio foram suficientes para elevar as concentrações de magnésio iônico circulante, mas não apresentaram melhorias significativas nos indicadores de desempenho aeróbio, anaeróbio ou recuperação pós-exercício. Em conjunto, esses estudos indicam que o aumento das concentrações corporais de magnésio, por si só, não garante melhora do desempenho físico, especialmente em indivíduos sem deficiência prévia do mineral.

A forma química do suplemento de magnésio constitui um aspecto importante a ser considerado, uma vez que diferentes sais, como óxido, citrato, lactato, cloreto e bisglicinato, apresentam características distintas de solubilidade, absorção intestinal e biodisponibilidade. Essas diferenças podem influenciar a quantidade de magnésio efetivamente absorvida e disponível para exercer suas funções fisiológicas, contribuindo, ao menos em parte, para a heterogeneidade dos resultados observados entre os estudos de suplementação (Pardo *et al.*, 2021).

Bomar *et al.* (2025) investigaram os efeitos da suplementação com magnésio em indivíduos fisicamente ativos sem deficiência prévia aparente e observaram que, apesar do aumento das concentrações plasmáticas, a suplementação não promoveu melhora no desempenho físico. Adicionalmente, foram observadas reduções no VO_2máx, na potência média em sprints e na respiração mitocondrial muscular. Embora esses achados possam levantar a hipótese de um possível efeito ergolítico da suplementação em indivíduos eutróficos, essa interpretação deve ser considerada com cautela, em razão da amostra reduzida, da curta duração da intervenção e da necessidade de confirmação por estudos adicionais. Esses resultados permanecem consistentes com os achados de Peveler e Palmer (2012) e Finstad *et al.* (2001), reforçando que o aumento isolado da disponibilidade do magnésio não foi acompanhado por melhora do desempenho físico nos estudos analisados.

Essa divergência entre os estudos pode ser explicada por diferenças metodológicas importantes. Enquanto Mariño *et al.* (2020) e Molina-López *et al.* (2012) concentraram-se na

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

avaliação do estado nutricional do magnésio e sua relação com a carga de treinamento, Peveler e Palmer (2012) e Finstad *et al*. (2001) investigaram especificamente a capacidade da suplementação em promover ganhos de desempenho. Dessa forma, embora o treinamento intenso pareça aumentar o risco de redução dos estoques corporais de magnésio, a correção desse possível déficit não necessariamente se traduz em melhora imediata do desempenho físico.

É importante destacar que a avaliação do estado nutricional relativo ao magnésio ainda apresenta limitações, uma vez que não existe um biomarcador considerado padrão-ouro. Embora o magnésio sérico seja o marcador mais utilizado, sua sensibilidade é limitada por representar apenas uma pequena fração do magnésio corporal. Dessa forma, a interpretação dos resultados deve considerar, sempre que possível, outros biomarcadores em conjunto, como o magnésio eritrocitário, o magnésio urinário de 24 horas e o magnésio ionizado, além do contexto clínico e nutricional do indivíduo (Witkowski; Hubert; Mazur, 2011).

Outro aspecto relevante é que os benefícios da suplementação tendem a ser mais evidentes em indivíduos que apresentam deficiência prévia do nutriente. No estudo de Finstad *et al*. (2001), por exemplo, a maioria das participantes apresentava ingestão dietética relativamente adequada de magnésio, o que pode ter limitado o potencial efeito da suplementação sobre os parâmetros avaliados. Além disso, os efeitos da suplementação de magnésio sobre o desempenho esportivo podem ser modulados por diversos fatores, incluindo sua interação com outros nutrientes e eletrólitos, como cálcio e vitamina D, bem como pelo sexo, pelas características individuais e pelas demandas fisiológicas de cada modalidade esportiva. Esses aspectos reforçam que a suplementação isolada de um único micronutriente dificilmente é suficiente para promover alterações expressivas no desempenho (Gröber; Schmidt; Kisters, 2015).

De modo geral, os estudos analisados indicam que o magnésio desempenha papel fundamental no metabolismo energético e na função muscular de atletas, sendo frequentemente observado comprometimento do seu estado nutricional em indivíduos submetidos a elevadas cargas de treinamento. No entanto, embora a suplementação seja eficaz para elevar as concentrações corporais de magnésio, as evidências disponíveis não demonstram benefícios consistentes sobre o desempenho físico. Dessa forma, os resultados sugerem que a principal contribuição do magnésio para atletas está relacionada à manutenção de um estado nutricional adequado, reforçando que estratégias voltadas ao monitoramento e à adequação desse mineral ao longo do treinamento parecem ser mais relevantes do que a utilização pontual da suplementação com finalidade exclusivamente ergogênica.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Apesar das contribuições desta revisão para a compreensão da relação entre magnésio e desempenho esportivo, os resultados devem ser interpretados com cautela devido à heterogeneidade dos estudos incluídos, especialmente quanto às características das populações avaliadas, modalidades esportivas, protocolos de suplementação, doses utilizadas e duração das intervenções. Dessa forma, novos estudos com metodologias mais padronizadas são necessários para esclarecer o real impacto da suplementação de magnésio sobre o desempenho físico de atletas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos incluídos nesta revisão evidenciou que o magnésio desempenha papel importante no desempenho físico de atletas, participando de processos relacionados à função muscular, ao metabolismo energético e à adaptação ao treinamento. Os resultados demonstraram que atletas submetidos a maiores cargas de exercício podem apresentar alterações no estado nutricional desse mineral, incluindo redução de suas concentrações corporais e ingestão abaixo das recomendações, reforçando a importância do acompanhamento nutricional nessa população.

Embora o magnésio seja indispensável para a fisiologia do exercício, as evidências analisadas não demonstram que sua suplementação, de forma isolada, promova melhora consistente do desempenho físico em indivíduos com níveis adequados do mineral. Nesse contexto, seus benefícios parecem estar mais relacionados à prevenção e correção de inadequações nutricionais e à manutenção do equilíbrio metabólico do que a um efeito ergogênico direto.

Portanto, os achados sugerem que a manutenção de um estado nutricional adequado de magnésio constitui estratégia relevante para preservar a saúde e o desempenho esportivo, especialmente em atletas submetidos a elevadas demandas fisiológicas. Entretanto, a reduzida quantidade de estudos disponíveis, as pequenas amostras avaliadas, a diversidade dos marcadores utilizados para avaliar o estado nutricional do magnésio e a heterogeneidade dos protocolos de suplementação impedem a formulação de recomendações universais sobre seu uso para melhora do desempenho físico. Assim, são necessários novos estudos, com delineamentos metodológicos mais robustos, amostras representativas e protocolos padronizados, que considerem diferentes modalidades esportivas, condições nutricionais e estratégias de suplementação, a fim de esclarecer o papel do magnésio no desempenho esportivo.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REFERÊNCIAS

BARBAGALLO, M.; VERONESE, N.; DOMINGUEZ, L. J. Magnesium in aging, health and disease. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 463, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/nu13020463.

BOHL, C. H.; VOLPE, S. L. Magnesium and exercise. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 42, n. 6, p. 533-563, 2002. DOI: https://doi.org/10.1080/20024091054247.

BOMAR, M. C. et al. Short-term magnesium supplementation has modest detrimental effects on cycle ergometer performance and skeletal muscle mitochondria, with negligible effects on gut microbiota: a randomized crossover clinical trial. **Nutrients**, v. 17, n. 5, p. 915, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/nu17050915.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada de proteína, vitaminas e minerais. Brasília, DF: ANVISA, 2005.

CINAR, V. et al. Effects of magnesium supplementation on blood parameters of athletes at rest and after exercise. **Biological Trace Element Research**, v. 115, p. 205-212, 2007. DOI: https://doi.org/10.1007/BF02685995.

ELIN, R. J. Assessment of magnesium status for diagnosis and therapy. **Magnesium Research**, v. 23, n. 4, p. 194-198, 2010. DOI: https://doi.org/10.1684/mrh.2010.0213.

FINSTAD, E. W. *et al*. The effects of magnesium supplementation on exercise performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n. 3, p. 493-498, 2001. DOI: https://doi.org/10.1097/00005768-200103000-00024.

FIORENTINI, D. *et al.* Magnesium: biochemistry, nutrition, detection and social impact of diseases linked to its deficiency. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1136, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/nu13041136.

GERNAND, A. *et al*. Global micronutrient deficiencies in pregnancy: health effects and prevention. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 12, n. 5, p. 274-289, 2016. DOI: https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.37.

GRÖBER, U.; SCHMIDT, J.; KISTERS, K. Magnesium in Prevention and Therapy. **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 8199–8226, 2015. DOI: https://doi.org/10.3390/nu7095388.

GUIMARÃES-AMORIM, A. M.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais da relação entre exercício físico, estresse oxidativo e magnésio. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 5, p. 563-575, set./out. 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000500009.

HEFFERNAN, S. M. *et al*.The role of mineral and trace element supplementation in exercise and athletic performance: a systematic review. **Nutrients**, v. 11, n. 3, art. 696, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/nu11030696.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

HÜTTERMANN, S.; MEMMERT, D. Does the inverted-U function disappear in expert athletes? **Physiology & Behavior**, v. 131, p. 87-92, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.04.020.

INSTITUTE OF MEDICINE (US). Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. **Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride**. Washington, DC: National Academies Press, 1997. DOI: https://doi.org/10.17226/5776.

MAFRA, D.; COZZOLINO, S. M. F. **Minerais e vitaminas na nutrição humana**. São Paulo: Manole, 2012.

MARIÑO, M. M. *et al*. Influence of physical training on erythrocyte concentrations of iron, phosphorus and magnesium. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, art. 8, 2020. DOI: https://doi.org/10.1186/s12970-020-0339-y.

MARTIN, K. J.; GONZÁLEZ, E. A.; SLATOPOLSKY, E. Clinical consequences and management of hypomagnesemia. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 20, n. 11, p. 2291-2295, 2009. DOI: https://doi.org/10.1681/asn.2007111194.

MAYNAR, M. *et al*. Serum concentrations of several trace metals and physical training. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, art. 19, 2017. DOI: https://doi.org/10.1186/s12970-017-0178-7.

MÓDOLO, N. S. P.; BARROS, G. A. M. Magnesium: the underestimated ion. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 71, n. 5, p. 477–479, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.08.003.

MOLINA-LÓPEZ, J. *et al*. Association between erythrocyte magnesium and zinc concentrations in high-performance handball players after dietary magnesium supplementation. **Magnesium Research**, v. 25, n. 2, p. 79-88, 2012. DOI: https://doi.org/10.1684/mrh.2012.0311.

NAITHANI, M.; BHARADWAJI, J.; DARBARI, A. Magnesium: the fifth electrolyte. **Journal of Medical Nutrition and Nutraceuticals**, v. 3, n. 2, p. 186-192, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281262662_Magnesium_The_fifth_electrolyte. Acesso em: 31 jul. 2026.

NIELSEN, F. H.; LUKASKI, H. C. Update on the relationship between magnesium and exercise. **Magnesium Research**, v. 19, n. 3, p. 180-189, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6628067_Update_on_the_relatioship_between_magnesium_and_exercise. Acesso em: 31 jul. 2026.

PAES, S. T.; MARTINS, J. C.; ANDREAZZI, A. E. Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 122-129, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.11.002.

PARDO, M.R. *et al.* Bioavailability of magnesium food supplements: A systematic review. **Nutrition**, v. 89, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111294.

PANZA, V. P. *et al*. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energético. **Revista de**

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Nutrição, Campinas, v. 20, n. 6, p. 681-692, nov./dez. 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-52732007000600010.

PEVELER, W. W.; PALMER, T. G. Effect of magnesium lactate dihydrate and calcium lactate monohydrate on 20-km cycling time trial performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 4, p. 1149-1153, 2012. DOI: https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822dcd7f.

RAWSON, E. S.; MILES, M. P.; LARSON-MEYER, D. E. Dietary supplements for health, adaptation, and recovery in athletes. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 28, n. 2, p. 188-199, 2018. DOI: https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0340.

SÁNCHEZ-BENITO, J. L.; SÁNCHEZ-SORIANO, E.; GINART SUÁREZ, J. Unbalanced intake of fats and minerals associated with risk hypertension by young cyclists. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 22, n. 5, p. 552-559, out. 2007. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000700005&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 31 jul. 2026.

SANTOS, D. A. *et al*. Magnesium intake is associated with strength performance in elite basketball, handball and volleyball players. **Magnesium Research**, v. 24, n. 4, p. 215-219, 2011. DOI: https://doi.org/10.1684/mrh.2011.0290.

SEVERO, J. S. *et al*. Aspectos metabólicos e nutricionais do magnésio. **Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria,** v. 35, n. 2, p. 67-74, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282154039_Aspectos_Metabolicos_e_Nutricionais_do_Magnesio. Acesso em: 31 jul. 2026.

SOUZA, A. C. R. *et al*. The integral role of magnesium in muscle integrity and aging: a comprehensive review. **Nutrients**, v. 15, n. 24, p. 5127, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/nu15245127.

VERONESE, N. *et al*. Effect of oral magnesium supplementation on physical performance. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 100, p. 974-981, 2014. DOI: https://doi.org/10.3945/ajcn.113.080168.

VOLPE, S. L. Magnesium in disease prevention and overall health. **Advances in Nutrition**, v. 4, n. 3, p. 378-383, 2013. DOI: https://doi.org/10.3945/an.112.003483.

WELLER, E. *et al*. Lack of effect of oral Mg-supplementation on Mg in serum, blood cells, and calf muscle. Medicine and **Science in Sports and Exercise**, v. 30, n. 11, p. 1584-1591, 1998. DOI: https://doi.org/10.1097/00005768-199811000-00005.

WITKOWSKI, Michał; HUBERT, Jane; MAZUR, Andrzej. Methods of assessment of magnesium status in humans: a systematic review. **Magnesium Research**, v. 24, n. 4, p. 163–180, 2011. DOI: https://doi.org/10.1684/mrh.2011.0292.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.