

Análise comparativa das Diretrizes Nutricionais esportivas sobre suplementação para otimização da performance esportiva.

Thales Oliveira Estigarriga Menescal<sup>1</sup>, Marianna Maia Freitas de Almeida<sup>2</sup>, Rodrigo Albert Baracho Ruegg<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Nutrição, Centro Universitário do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>2</sup> Graduanda em Nutrição, Centro Universitário do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências da Saúde, Centro Universitário do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail dos autores:

<sup>1</sup>thalesmenescal@gmail.com

<sup>2</sup>mari2maia@gmail.com

<sup>3</sup>rodrigoruegg@unirn.edu.br

Autor Correspondente:

**Resumo:** A utilização de recursos ergogênicos nutricionais tem crescido significativamente entre atletas e praticantes de atividade física, impulsionada pela busca por melhorias no desempenho esportivo e na recuperação muscular. Nesse contexto, suplementos como creatina, cafeína, beta-alanina, nitrato, glicerol e bicarbonato de sódio têm recebido destaque na literatura científica devido aos seus potenciais efeitos ergogênicos. O objetivo deste estudo foi analisar criticamente as evidências científicas relacionadas à eficácia, aos mecanismos de ação, aos protocolos de utilização e à segurança desses suplementos na otimização do desempenho esportivo. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada por meio de consulta às bases PubMed/MEDLINE, Scopus e SciELO, complementada por documentos e posicionamentos oficiais de entidades científicas internacionais. Os resultados demonstraram que creatina, cafeína, beta-alanina e bicarbonato de sódio apresentam as evidências mais robustas para melhora do desempenho em diferentes modalidades esportivas, enquanto nitrato e glicerol apresentam resultados promissores, porém ainda menos consistentes. Conclui-se que a utilização de recursos ergogênicos deve ser baseada em evidências científicas atualizadas e realizada de forma individualizada, considerando características específicas do atleta, modalidade esportiva e objetivos do treinamento.

**Palavras-chave:** Suplementação esportiva. Recursos ergogênicos. Desempenho esportivo. Nutrição esportiva. Atletas.

**Abstract:** The use of nutritional ergogenic aids has increased significantly among athletes and physically active individuals due to the growing interest in improving sports performance and recovery. In this context, supplements such as creatine, caffeine, beta-alanine, nitrate, glycerol and sodium bicarbonate have gained attention in the scientific literature because of their potential ergogenic effects. The aim of this study was to critically analyze the scientific evidence regarding the efficacy, mechanisms of action, supplementation protocols and safety of these compounds in sports performance optimization. This study consists of a narrative literature review conducted through searches in PubMed/MEDLINE, Scopus and SciELO databases, complemented by official scientific position statements. The findings indicate that creatine, caffeine, beta-alanine and sodium bicarbonate present the strongest evidence for performance enhancement in different sports contexts, whereas nitrate and glycerol show promising but less conclusive results. It is concluded that ergogenic aids should be used according to updated scientific evidence and individualized recommendations considering the athlete's characteristics, sport modality and training goals

**Key-words:** Sports supplements. Ergogenic aids. Sports performance. Sports nutrition. Athletes.

## **INTRODUÇÃO**

A busca pela otimização do desempenho esportivo tem se intensificado nas últimas décadas, acompanhando o aumento da prática de atividade física em contextos recreativos e competitivos. Nesse cenário, o rendimento esportivo resulta da interação de diversos fatores, incluindo treinamento adequado, recuperação eficiente, aspectos genéticos, fatores psicológicos e suporte nutricional compatível com as demandas metabólicas do exercício. A nutrição esportiva exerce papel fundamental nesse processo, contribuindo para as adaptações fisiológicas ao treinamento, a recuperação muscular e a manutenção do estado nutricional. Entre as estratégias para potencializar os resultados esportivos, destaca-se a suplementação com recursos ergogênicos, amplamente utilizados por atletas e praticantes de atividade física com o objetivo de melhorar o desempenho e favorecer o alcance das metas esportivas. Dentre as estratégias utilizadas, destaca-se a suplementação alimentar, especialmente por meio de recursos ergogênicos, definidos como recursos capazes de melhorar o desempenho físico, aumentar a capacidade de trabalho muscular e/ou retardar o surgimento da fadiga (Dunn e colaboradores, 2024).

Diversos compostos vêm sendo amplamente investigados na literatura científica devido à sua atuação em diferentes vias metabólicas relacionadas à produção de energia, ao controle da fadiga e à eficiência muscular durante o exercício físico. Entre esses, destacam-se suplementos como creatina, cafeína, beta-alanina, nitrato, glicerol e bicarbonato de sódio, os

quais apresentam mecanismos fisiológicos distintos e aplicabilidade em diferentes modalidades esportivas (Jones; Vanhatalo, 2017; Guest e colaboradores, 2021).

Paralelamente ao avanço das evidências científicas, observa-se também um crescimento expressivo do mercado de suplementos alimentares e da sua utilização por atletas e praticantes de atividade física. A literatura aponta que a prevalência de uso desses produtos pode variar entre 60% e 80%, sendo frequentemente realizada sem orientação profissional adequada (Tomaselli, 2025; Korczak e colaboradores, 2016). Favorecendo o uso indiscriminado de suplementos, a exposição a produtos potencialmente adulterados ou contaminados. Esse cenário pode representar riscos à saúde e, em alguns casos, resultar em episódios de doping não intencional. (Silva; Toledo; Lamy, 2021; Costa e colaboradores, 2021).

Apesar da ampla disponibilidade desses produtos, nem todos apresentam evidências científicas consistentes quanto à sua eficácia e segurança, torna-se fundamental reunir e analisar criticamente as informações disponíveis na literatura científica.

Além da relevância acadêmica, esta revisão apresenta importante aplicabilidade prática para nutricionistas esportivos e demais profissionais da saúde, contribuindo para uma prescrição mais segura, individualizada e baseada em evidências científicas. O estudo também auxilia no combate à desinformação relacionada ao uso de suplementos e na identificação dos recursos ergogênicos que apresentam respaldo científico consistente para utilização em diferentes contextos esportivos.

## **OBJETIVOS**

Analisar criticamente as evidências científicas relacionadas à suplementação de creatina, cafeína, beta-alanina, nitrato, glicerol e bicarbonato de sódio na otimização do desempenho esportivo, considerando seus mecanismos de ação, eficácia, protocolos de utilização e segurança

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever os mecanismos fisiológicos envolvidos na ação dos suplementos investigados.
- Avaliar as evidências científicas relacionadas à eficácia ergogênica desses compostos.

- Identificar os principais protocolos de suplementação utilizados na prática esportiva.
- Analisar os potenciais efeitos adversos e aspectos relacionados à segurança.
- Discutir limitações e lacunas existentes na literatura científica atual.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma revisão narrativa integrativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo, cujo objetivo é analisar criticamente as evidências científicas relacionadas à suplementação de creatina, cafeína, beta-alanina, nitrato, glicerol e bicarbonato de sódio e sua aplicabilidade na otimização do desempenho esportivo. Esse tipo de estudo permite reunir, descrever e interpretar publicações relevantes sobre determinado tema, possibilitando uma síntese ampla e fundamentada.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar. Adicionalmente, foram consultados posicionamentos científicos e documentos técnicos de entidades reconhecidas internacionalmente, incluindo o International Olympic Committee (IOC), a International Society of Sports Nutrition (ISSN), o American College of Sports Medicine (ACSM) e diretrizes brasileiras relacionadas à suplementação esportiva e ao desempenho físico. Também foram utilizados documentos institucionais e publicações oficiais de órgãos reguladores e científicos pertinentes ao tema.

Foram utilizadas combinações dos seguintes descritores (MeSH e palavras-chave): *“ergogenic aids”*, *“sports supplements”*, *“performance”*, *“creatine supplementation”*, *“beta-alanine”*, *“caffeine and exercise”*, *“sodium bicarbonate performance”*, *“nitrate supplementation”*, *“glycerol hyperhydration”*.

A estratégia de busca resultou na identificação inicial de 68 publicações potencialmente relevantes nas bases de dados e fontes complementares consultadas. Após a remoção de 12 registros duplicados, 56 estudos permaneceram para triagem por título e resumo. Nessa etapa, 24 publicações foram excluídas por não atenderem aos critérios previamente estabelecidos. Foram considerados elegíveis artigos publicados entre 2010 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, incluindo estudos clínicos, revisões sistemáticas, ensaios controlados, posicionamentos oficiais e revisões narrativas relevantes envolvendo atletas ou praticantes de atividade física. Além disso, os estudos deveriam abordar mecanismos de ação, segurança, posologia e eficácia ergogênica dos suplementos investigados. Após a leitura completa dos artigos selecionados, 18 publicações foram incluídas na análise qualitativa final.

Dos 32 estudos submetidos à leitura completa, 14 foram excluídos por apresentarem metodologia inconsistente ou insuficientemente descrita, por abordarem exclusivamente populações clínicas, por constituírem registros duplicados nas bases de dados ou por não possuírem embasamento científico adequado e revisão por pares. Além disso, foram excluídos trabalhos que não forneceram informações relevantes sobre eficácia, segurança ou protocolos de suplementação dos recursos ergogênicos investigados. Ao final do processo de seleção, 18 publicações foram incluídas na análise qualitativa, contemplando ensaios clínicos, revisões sistemáticas, revisões narrativas e posicionamentos oficiais relacionados à creatina, cafeína, beta-alanina, bicarbonato de sódio, nitrato e glicerol.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas: Triagem dos títulos para identificação de relevância temática. Leitura dos resumos, com exclusão dos que não atendiam aos critérios de inclusão. Leitura completa dos artigos selecionados para análise final e extração dos dados.

Os dados foram organizados considerando: Mecanismo de ação de cada suplemento, eficácia e evidências científicas, protocolos de dosagem, benefícios associados ao desempenho esportivo, efeitos adversos e segurança, lacunas na literatura e aspectos controversos. A análise foi realizada de forma qualitativa, permitindo comparar achados entre diferentes autores, identificar consenso científico, reconhecer divergências e limitações metodológicas.

Por tratar-se de uma pesquisa baseada exclusivamente em documentos e estudos já publicados, sem envolvimento de pesquisa de campo com seres humanos, não há necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS nº 510/2016.

### **Creatina**

A creatina é considerada um dos suplementos nutricionais mais investigados na literatura esportiva e apresenta forte nível de evidência para melhora do desempenho em exercícios de força, potência e atividades intermitentes de alta intensidade. Seu principal mecanismo de ação consiste no aumento das reservas intramusculares de fosfocreatina, favorecendo a ressíntese rápida de ATP durante esforços de curta duração. Os protocolos mais utilizados incluem uma fase de saturação de aproximadamente 20 g/dia, divididos em quatro doses, durante cinco a sete dias, seguida por uma fase de manutenção de 3 a 5 g/dia. Diversos estudos demonstram que a suplementação promove aumentos significativos da força máxima, potência muscular e massa magra quando associada ao treinamento resistido (Kreider et al., 2022).

Além disso, a suplementação da creatina monohidratada promove aumentos significativos da força máxima, potência muscular e massa magra quando associada ao treinamento resistido. Além disso, a creatina monohidratada permanece como a forma mais

estudada e com melhor relação custo-benefício, não havendo evidências consistentes de superioridade de outras formas comercializadas (Kreider et al., 2022; Maughan et al., 2018).

Entretanto, a resposta à suplementação não ocorre de maneira uniforme entre os indivíduos. A literatura descreve a existência de respondedores e não respondedores, fenômeno relacionado principalmente às concentrações basais de creatina muscular. Indivíduos vegetarianos tendem a apresentar respostas mais pronunciadas devido aos menores estoques corporais iniciais (Kreider et al., 2022).

Em relação à segurança, revisões recentes demonstram que a suplementação de creatina não está associada a prejuízos da função renal em indivíduos saudáveis quando utilizada nas doses recomendadas. Embora existam evidências robustas para exercícios de força e potência, os benefícios em modalidades predominantemente aeróbicas ainda são considerados limitados (Kreider et al., 2022; Maughan et al., 2018).

### **Cafeína**

A cafeína é um dos recursos ergogênicos mais utilizados mundialmente devido à sua ampla aplicabilidade em diferentes modalidades esportivas. Seu principal mecanismo de ação ocorre por meio do bloqueio dos receptores de adenosina no sistema nervoso central, reduzindo a percepção de esforço e aumentando o estado de alerta. Estudos demonstram melhora consistente em exercícios aeróbicos, atividades de resistência prolongada e modalidades intermitentes de alta intensidade. As doses mais frequentemente associadas a benefícios ergogênicos situam-se entre 3 e 6 mg/kg de peso corporal, administradas aproximadamente 30 a 60 minutos antes do exercício. Entretanto, fatores genéticos e a tolerância individual podem influenciar significativamente a magnitude dos efeitos observados (Guest et al., 2021).

Estudos demonstram melhora consistente em exercícios aeróbicos, atividades de resistência prolongada e modalidades intermitentes de alta intensidade. As doses mais frequentemente associadas a benefícios ergogênicos situam-se entre 3 e 6 mg/kg de peso corporal, administradas aproximadamente 30 a 60 minutos antes do exercício (Guest et al., 2021; Maughan et al., 2018).

Entretanto, fatores genéticos podem influenciar significativamente a resposta individual à suplementação. Polimorfismos no gene CYP1A2, responsável pelo metabolismo da cafeína, podem modificar tanto a magnitude dos benefícios quanto a ocorrência de efeitos adversos. Além disso, indivíduos habituados ao consumo diário de cafeína podem apresentar redução parcial da resposta ergogênica devido ao desenvolvimento de tolerância (Guest et al., 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à forma de administração. Embora cápsulas permitam controle mais preciso da dose, fontes como café, bebidas energéticas e gomas mastigáveis também apresentam eficácia, porém com diferenças na velocidade de absorção e biodisponibilidade (Guest et al., 2021; Maughan et al., 2018).

Apesar dos benefícios observados, doses elevadas podem provocar ansiedade, insônia, taquicardia, irritabilidade e desconforto gastrointestinal, ressaltando a importância da individualização da suplementação (Guest et al., 2021; Garthe e Maughan, 2018).

### **Beta-alanina**

A beta-alanina atua como precursora da carnosina muscular, substância responsável pelo tamponamento intracelular dos íons hidrogênio produzidos durante exercícios intensos. Esse mecanismo contribui para retardar a queda do pH muscular e reduzir o surgimento da fadiga. Diferentemente da cafeína, seus efeitos dependem de suplementação contínua, sendo recomendadas doses entre 4 e 6 g/dia por um período mínimo de duas a quatro semanas para promover aumento significativo das concentrações musculares de carnosina. A literatura demonstra que os maiores benefícios ocorrem em exercícios de alta intensidade com duração aproximada de um a quatro minutos (Saunders et al., 2017).

Ao contrário da cafeína, seus efeitos não são agudos. O aumento significativo das concentrações musculares de carnosina depende de suplementação contínua por várias semanas, geralmente entre quatro e doze semanas (Saunders et al., 2017).

A literatura demonstra que os maiores benefícios ocorrem em exercícios com duração aproximada de um a quatro minutos, período em que a acidose metabólica representa importante fator limitante do desempenho. Modalidades como remo, natação, atletismo e ciclismo de alta intensidade parecem apresentar respostas particularmente favoráveis (Saunders et al., 2017; Maughan et al., 2018).

Estudos também sugerem efeito potencialmente aditivo quando a beta-alanina é utilizada em associação ao bicarbonato de sódio, uma vez que ambos atuam em sistemas complementares de tamponamento, intra e extracelular, respectivamente (Saunders et al., 2017; Maughan et al., 2018).

O principal efeito adverso relatado é a parestesia, caracterizada por sensação temporária de formigamento, geralmente observada após ingestão de doses elevadas (Saunders et al., 2017).

## **Bicarbonato de sódio**

O bicarbonato de sódio constitui uma das estratégias ergogênicas mais eficazes para exercícios caracterizados por elevada produção de lactato e íons hidrogênio. Seu mecanismo consiste no aumento da capacidade de tamponamento extracelular, favorecendo a remoção desses metabólitos do músculo durante o exercício. As doses mais utilizadas na literatura variam entre 0,2 e 0,3 g/kg de peso corporal, consumidas entre 60 e 180 minutos antes da atividade. As evidências científicas apontam benefícios especialmente em modalidades de alta intensidade, como provas de meio-fundo, natação, remo, lutas e esportes coletivos que envolvem esforços repetidos (Maughan et al., 2018).

Apesar da eficácia demonstrada, a utilização do bicarbonato apresenta desafios práticos importantes. O desconforto gastrointestinal constitui o principal fator limitante da adesão ao protocolo. Nesse contexto, estudos recentes sugerem que protocolos fracionados e o uso de cápsulas gastro-resistentes podem reduzir significativamente esses efeitos adversos (Maughan et al., 2018; Garthe e Maughan, 2018).

Além disso, a resposta ergogênica apresenta considerável variabilidade individual, reforçando a necessidade de testes prévios durante os treinamentos antes de sua utilização em competições (Maughan et al., 2018; Guest et al., 2021).

## **Nitrato**

O nitrato dietético, frequentemente consumido por meio do suco de beterraba, tem despertado interesse crescente devido ao seu potencial de aumentar a produção de óxido nítrico, promovendo vasodilatação, melhora do fluxo sanguíneo e maior eficiência do uso de oxigênio pelos músculos. Os protocolos mais utilizados fornecem entre 300 e 600 mg de nitrato aproximadamente duas a três horas antes do exercício (Jones e Vanhatalo, 2017).

Embora diversos estudos demonstrem melhora do desempenho aeróbico, os resultados não são uniformes entre diferentes populações. Os benefícios parecem ser mais evidentes em atletas recreacionais e moderadamente treinados, enquanto indivíduos altamente treinados frequentemente apresentam respostas reduzidas (Jones e Vanhatalo, 2017; Maughan et al., 2018).

Uma possível explicação para esse fenômeno relaciona-se às adaptações fisiológicas já existentes em atletas de elite, que podem limitar ganhos adicionais decorrentes da suplementação (Jones e Vanhatalo, 2017).

Outro aspecto frequentemente negligenciado envolve a microbiota oral. A conversão do nitrato em nitrito depende da ação de bactérias presentes na cavidade oral. Dessa forma, o uso de enxaguantes bucais antibacterianos pode comprometer significativamente a eficácia da suplementação (Jones e Vanhatalo, 2017).

Apesar dos resultados promissores, ainda existem divergências metodológicas entre os estudos, especialmente em relação às doses utilizadas e ao tempo de suplementação (Jones e Vanhatalo, 2017; Maughan et al., 2018).

### **Glicerol**

O glicerol atua como agente osmótico capaz de promover hiper-hidratação quando ingerido juntamente com grandes volumes de líquidos. Essa estratégia tem sido investigada principalmente para exercícios prolongados realizados em ambientes quentes e úmidos, locais tropicais, nos quais a desidratação e o aumento da temperatura corporal podem comprometer o desempenho esportivo. O aumento do volume plasmático pode favorecer a termorregulação e retardar o desenvolvimento da desidratação. Além disso, o glicerol permaneceu na lista de substâncias proibidas da Agência Mundial Antidoping (WADA) entre 2010 e 2018 devido ao seu potencial de mascarar o uso de substâncias proibidas por meio da expansão do volume plasmático. Após a reavaliação das evidências disponíveis, o composto foi retirado dessa lista. As pesquisas sobre sua eficácia ergogênica ainda apresentam resultados limitados e menos consistentes quando comparados aos observados para creatina, cafeína, beta-alanina e bicarbonato de sódio.

(Dunn et al., 2024).

O aumento do volume plasmático pode favorecer a termorregulação e retardar o desenvolvimento da desidratação. Entretanto, diferentemente da creatina, cafeína e bicarbonato de sódio, as evidências científicas relacionadas ao glicerol permanecem limitadas e menos consistentes (Dunn et al., 2024; Maughan et al., 2018).

Atualmente, embora alguns estudos demonstrem benefícios em condições específicas, os resultados permanecem controversos, não permitindo recomendações tão robustas quanto aquelas observadas para os demais suplementos analisados (Dunn et al., 2024; Maughan et al., 2018).

TABELA

<b>Su- plemento</b>	<b>IOC</b>	<b>ISS N</b>	<b>Diretri- zes brasileiras*</b>	<b>Princ ipais efeitos adversos</b>
<b>Cr eatina</b>	Reconhece eficácia para força, potência e ganho de massa magra. Recomenda fase de saturação de 20 g/dia por 5–7 dias ou uso contínuo de 3–5 g/dia.	Recomenda 3–5 g/dia para manutenção, podendo utilizar saturação de 20 g/dia por 5–7 dias.	Recomenda uso individualizado com acompanhamento profissional, geralmente entre 3–5 g/dia.	Retenção hídrica, desconforto gastrointestinal ocasional.
<b>Ca feína</b>	Recomenda 3–6 mg/kg de peso corporal cerca de 60 minutos antes do exercício.	Recomenda 3–6 mg/kg entre 30–60 minutos antes do exercício.	Recomenda individualização da dose, geralmente entre 3–6 mg/kg.	Insônia, ansiedade, nervosismo, taquicardia e desconforto gastrointestinal.
<b>Bet a-alanina</b>	Reconhece benefícios em exercícios intensos de curta duração. Recomenda suplementação contínua de 4–6 g/dia.	Recomenda 4–6 g/dia por pelo menos 2–4 semanas para aumento dos estoques de carnosina muscular.	Utilização individualizada conforme modalidade e objetivo esportivo.	Parestesia (formigamento), principalmente em doses elevadas.
<b>Bic arbonato de sódio</b>	Recomenda aproximadamente 0,2–0,3 g/kg antes de exercícios de alta intensidade.	Recomenda 0,2–0,3 g/kg entre 60–180 minutos antes do exercício.	Uso criterioso devido à elevada incidência de efeitos gastrointestinais.	Náuseas, diarreia, desconforto abdominal e vômitos.
<b>Nit rato</b>	Reconhece potencial benefício em exercícios de resistência. Recomenda aproximadamente 300–600 mg	Evidências favoráveis principalmente para modalidades aeróbicas. Protocolos	Evidências ainda limitadas para recomendações amplas.	Desconforto gastrointestinal leve e alterações urinárias.

<b>Su- plemento</b>	<b>IOC</b>	<b>ISS N</b>	<b>Diretri- zes brasileiras*</b>	<b>Princ ipais efeitos adversos</b>
	de nitrato 2–3 horas antes do exercício.	entre 300–600 mg de nitrato.		
<b>Gli- cerol</b>	Evidên- cia limitada. Pode ser utilizado para hiper-hidratação em exercícios prolongados realizados em ambientes quentes.	Evid- ência insuficiente para recomendaçã o ampla.	Sem recomendação específica consolidada.	Náuse- as, cefaleia, desconforto gastrointestina l e retenção hídrica.

## **DISCUSSÃO COMPARATIVA E SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS**

A análise comparativa das recomendações evidencia consenso entre IOC, ISSN e ACSM quanto à eficácia da creatina, cafeína, beta-alanina e bicarbonato de sódio como recursos ergogênicos respaldados por elevado nível de evidência científica. Em contrapartida, nitrato e glicerol apresentam resultados mais heterogêneos na literatura, especialmente em relação à magnitude dos benefícios e às populações que mais se beneficiam da suplementação. As diretrizes brasileiras acompanham, de modo geral, as recomendações internacionais, enfatizando a necessidade de individualização da prescrição e acompanhamento profissional. Dessa forma, a escolha do suplemento deve considerar a modalidade esportiva, os objetivos do atleta, a dosagem adequada e o perfil de segurança de cada substância.

Por outro lado, nitrato e glicerol apresentam resultados mais heterogêneos na literatura. Embora o nitrato demonstre potencial para melhorar a eficiência do uso de oxigênio e o desempenho em exercícios de resistência, seus efeitos parecem variar de acordo com o nível de treinamento dos indivíduos. De forma semelhante, o glicerol apresenta benefícios potenciais relacionados à hiper-hidratação e à termorregulação, sobretudo em exercícios prolongados realizados em ambientes quentes, porém as evidências disponíveis ainda são limitadas quando comparadas às dos demais suplementos analisados.

De maneira geral, as recomendações das entidades científicas analisadas apresentam elevado grau de concordância quanto à segurança e à eficácia dos suplementos com maior respaldo científico, reforçando a importância da individualização da prescrição nutricional. Assim, a escolha do recurso ergogênico deve considerar as características da modalidade esportiva, os objetivos do atleta, a dosagem recomendada, os possíveis efeitos adversos e o nível de evidência disponível para cada suplemento. Essa síntese das evidências demonstra que os suplementos alimentares constituem ferramentas complementares capazes de contribuir para o desempenho esportivo, desde que utilizados com base em evidências científicas e acompanhamento profissional adequado.

## **RESULTADOS**

Uma análise dos estudos demonstrou que a creatina, a cafeína, a beta-alanina e o bicarbonato de sódio apresentam o maior nível de evidência científica para melhoria do desempenho esportivo, enquanto o nitrato e o glicerol apresentam resultados promissores, porém menos consistentes.

Os recursos ergogênicos nutricionais representam uma das estratégias mais estudadas para otimização do desempenho esportivo. Entretanto, a magnitude dos benefícios observados varia conforme o suplemento utilizado, modalidade esportiva, protocolo de suplementação e características individuais do atleta. Atualmente, a literatura científica apresenta diferentes níveis de evidência para os suplementos analisados, sendo a creatina, a cafeína, a beta-alanina e o bicarbonato de sódio aqueles com maior respaldo científico.

## **CONCLUSÃO**

A presente revisão narrativa teve como objetivo analisar criticamente as evidências científicas relacionadas à suplementação de creatina, cafeína, beta-alanina, nitrato, glicerol e bicarbonato de sódio na otimização do desempenho esportivo. Os resultados demonstram que os suplementos analisados apresentam as evidências mais consistentes para melhora do desempenho em diferentes contextos esportivos, enquanto nitrato e glicerol apresentam resultados promissores, porém menos conclusivos.

Observa-se que a eficácia dessas estratégias depende de fatores como modalidade esportiva, protocolo de suplementação, nível de treinamento e individualidade biológica do atleta. Dessa forma, a utilização desses recursos deve ocorrer de maneira individualizada e baseada em evidências científicas atualizadas.

Como limitação desta revisão, destaca-se a heterogeneidade metodológica observada entre os estudos analisados. Portanto, novas pesquisas são necessárias para aprofundar o conhecimento sobre a eficácia de determinados suplementos em diferentes populações e modalidades esportivas.

Dentre os suplementos avaliados, creatina, cafeína, beta-alanina e bicarbonato de sódio apresentam atualmente o mais elevado nível de evidência científica para utilização como recursos ergogênicos em diferentes modalidades esportivas.

## **REFERÊNCIAS**

Costa, Bruno Ruiz Brandão da; Cruz, Márcia Nogueira da Silva de la; Roiffé, Rafaela Rocha; Padilha, Monica Costa. Suplementos alimentares: uma fonte de doping não intencional? *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas. v. 24. 2021.

Dunn, Ryan A.; Tinsley, Grant M.; Palmer, Ty B.; Benjamin, Courteney L.; Sekiguchi, Yasuki. The efficacy of nutritional strategies and ergogenic aids on acute responses and chronic adaptations to exertional-heat exposure: a narrative review. *Nutrients*. v. 16. n. 22. 2024.

Garthe, Ina; Maughan, Ronald J. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. v. 28. n. 2. 2018. p. 126-138.

Guest, Nanci S.; Vandusseldorp, Trisha A.; Nelson, Michael T.; Grgic, Jozo; Schoenfeld, Brad J.; Jenkins, Nathaniel D. M.; Arent, Shawn M.; Antonio, Jose; Stout, Jeffrey R.; Trexler, Eric T.; Smith-Ryan, Abbie E.; Goldstein, Erica R.; Kalman, Douglas S.; Campbell, Bill I. International Society of Sports Nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. v. 18. n. 1. 2021.

Jones, A. M.; Vanhatalo, A. The role of nitrate supplementation in the regulation of muscle fatigue and exercise tolerance. *Annual Review of Nutrition*. v. 37. 2017. p. 303 - 328.

Korczak, Robert; kruszewski, Marek; kruszewski, Artur; kuzmicki, Stanislaw; olszewska, Agnieszka. Preferences in the use of nutritional supplements and the correctness of their selection for training purposes. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. v. 8. n. 4. 2016. p. 100-108.

Tomaselli, Fulvio. Epidemiologia do uso de suplementação alimentar: evidências e desafios na prática clínica. 31 jan. 2025. Disponível em: <https://www.drfulviotomaselli.com.br/blog/epidemiologia-do-uso-de-suplementacao-alimentar-evidencias-e-desafios-na-pratica-clinica/>. Acesso em: 10 de maio 2026.

Silva, José Carlos Loureiro da; Toledo, Ana Carla Vasco de; Lamy, Marcelo. Doping esportivo e consumo de suplementos alimentares: uma relação delicada. *Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário*. v. 10. n. 1. 2021. p. 56–75.

Kreider RB, Melton C, Rasmussen C, Greenwood M, Lancaster S, Cantler E, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2022.

Saunders B, Elliott-Sale K, Artioli GG, Swinton PA, Dolan E, Roschel H, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: beta-alanine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017.

Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, et al. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 2018.