UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

MAICON PEREIRA DA SILVA

UTILIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE BETA-ALANINA COMO RECURSO ERGOGÊNICO: uma revisão da literatura sobre seus efeitos no desempenho esportivo

Cuité-PB
2026

MAICON PEREIRA DA SILVA

UTILIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE BETA-ALANINA COMO RECURSO ERGOGÊNICO: uma revisão da literatura sobre seus efeitos no desempenho esportivo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para a obtenção de título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.ª Dra. Raphaela Veloso Rodrigues Dantas.

Cuité-PB

2026

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Sistema de Bibliotecas - SISTEMOTECA
Catalogação de Publicação na Fonte. UFCG - Biblioteca Central

S586u Silva, Maicon Pereira da.

Utilização da suplementação de beta-alanina como recurso ergogênico: uma revisão da literatura sobre seus efeitos no desempenho esportivo / Maicon Pereira da Silva. – 2026.

54 f. : il. color.

Monografia (bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2026.

"Orientação: Profa. Dra. Raphaela Veloso Rodrigues Dantas".

Referências.

1. Nutrição. 2. Beta-Alanina. 3. Performance. 4. Recurso Ergogênico. I. Dantas, Raphaela Veloso Rodrigues. II. Título.

UFCG/BC CDU 612.3(04)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECÁRIA ITAPUANA SOARES DIAS GONÇALVES CRB-15/93

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADEMICA DE NUTRICAO-CES
Sítio Olho D'água da Bica, Acesso Professora Maria Anita Furtado Coelho - Bairro Zona Rural, Cuité/PB, CEP 58175-000
E-mail: uanutri.ces@setor.ufcg.edu.br
Telefone: (83) 3372-51937

ATA DA DEFESA PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

Aos **03 dias do mês de agosto, do ano de 2026, às 18 horas**, na modalidade híbrida, com a presença das professoras participantes da banca examinadora abaixo discriminada, realizou-se a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado **"UTILIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE BETA-ALANINA COMO RECURSO ERGOGÊNICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO ESPORTIVO",** desenvolvido pelo aluno **MAICON PEREIRA DA SILVA** , regularmente matriculado no componente curricular TCC, orientado pelo(a) professor(a) **Raphaela Veloso Rodrigues Dantas** O período da defesa transcorreu em conformidade com as normas estabelecidas pela resolução de TCC. A aluna utilizou ***18 minutos*** para a apresentação do seu TCC. Após a avaliação, definiu-se que o (a) aluno (a) foi considerado (a): (x) APROVADO ou ( ) REPROVADO.

Eu, Professor(a)-Orientador(a), lavrei a presente Ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da banca examinadora.

Assim, dou fé.

Raphaela Veloso Rodrigues Dantas

(Orientadora)

BANCA EXAMINADORA:

1º MEMBRO: Prof. Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato

2º MEMBRO: Prof. Ma. Maria Juliete da Silva Oliveira

Documento assinado eletronicamente por **RAPHAELA VELOSO RODRIGUES DANTAS**, **PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 06/08/2026, às 15:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **NILCIMELLY RODRIGUES DONATO**, **PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 06/08/2026, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **MARIA JULIETE DA SILVA OLIVEIRA**, **Usuário Externo**, em 06/08/2026, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade, informando o código verificador **6740357** e o código CRC **5105D3B6**.

Dedico este trabalho a Deus, por me conceder força e sabedoria ao longo desta jornada, e a minha família, notadamente à minha mãe e ao meu pai, que estiveram ao meu lado com amor, apoio e incentivo perante toda esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao senhor Deus, por me conceder força, sabedoria, saúde, determinação e perseverança para superar os desafios encontrados ao longo desta jornada acadêmica.

À minha família, especialmente aos meus digníssimos pais, Maria Aparecida de Azevedo Silva e Nailton Pereira da Silva, meu muito obrigado pelo imenso amor que vocês têm por mim. Agradeço pelo apoio incondicional, pelo incentivo e pela confiança em todos os momentos, os quais foram fundamentais para a realização deste sonho. Minha eterna gratidão, por sempre estarem ao meu lado e por me proporcionarem o mais valioso que existe: a educação e o incentivo aos estudos.

Ao meu tio, Nilton, à minha vó, Berenice, e aos demais familiares e amigos, deixo também, meus sinceros agradecimentos por todo apoio e carinho ao longo desta caminhada. Fico ligeiramente penhorado pela motivação, pelos conselhos, pela disponibilidade que todos tiveram comigo, e também, por sempre me colocar ao meu favor perante à permanência dentro da faculdade.

Aos professores da universidade, deixo meus sinceros agradecimentos por todos os ensinamentos compartilhados. Obrigado por toda dedicação que vocês tiveram em sala de aula, saiba que vocês foram essenciais para o meu aprendizado e para a minha formação acadêmica.

À minha orientadora, em especial, Drª Raphaela Veloso Rodrigues Dantas, meu muito obrigado pela contribuição na realização deste TCC. A senhora foi uma pessoa de extrema importância durante essa trajetória, auxiliando-me com dedicação, paciência e profissionalismo perante a desenvoltura deste trabalho. Sou profundamente grato por suas orientações, ensinamentos e pelos incentivos. Deus abençoe sempre à senhora.

Expresso ainda, minha profunda gratidão à cidade de Cuité-PB, que se tornou meu lar durante anos e marcou umas das etapas mais importantes da minha vida. Foi nesse lugar que vivi experiências inesquecíveis, construí amizades esplêndidas e compartilhei momentos que estarão para sempre no meu coração. Agradeço aos meus amigos que eu conheci na graduação, em especial: Lo-Ruham, Paulinho e Seu Vital. Estendo também, meus agradecimentos aos colegas de turma, aos amigos do pensionato, aos funcionários da universidade, aos nativos da cidade, e as pessoas que cruzaram o meu caminho de alguma forma. Levarei comigo, com imenso carinho, cada aprendizado, amizade e lembrança de todos. Deus o abençoe a todos, amém!

"Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos".

Friedrich Nietzsche

RESUMO

A beta-alanina é um aminoácido não essencial sintetizado endogenamente ou obtido através da dieta, sendo precursor, no músculo, de carnosina, importante para o tamponamento intracelular de íons de hidrogênio, contribuindo para a regulação do pH muscular, e retardando a fadiga durante o exercício de alta intensidade. A suplementação desse aminoácido vem sendo amplamente utilizada pelos praticantes de atividade física com o intuito de otimizar a performance em modalidades esportivas. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo elucidar, por meio de uma revisão da literatura, a eficácia da suplementação de beta-alanina no desempenho físico de atletas, profissionais e recreativos. Para tanto, foram utilizados algumas bases de dados para à pesquisa, sendo: PubMed, SciElo, Scopus (Elsevier), Web Of Science (Clarivate Analytics) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a aquisição dos artigos, realizou-se o uso de palavras-chave e descritores associados à suplementação de beta-alanina e desempenho físico. Após a utilização dos critérios de elegibilidade e à remoção de estudos duplicados, os artigos oportunos foram selecionados para análise do presente estudo, sendo incluídos 15 artigos no total nesta revisão. Os ensaios abrangeram predominantemente com participantes do sexo masculino, atletas e indivíduos fisicamente ativos. Os resultados demonstram que a utilização da suplementação de beta-alanina promove efeitos sobre a performance física, tais como potência muscular, resistência ao exercício, tempo até a exaustão, manutenção do desempenho, redução da fadiga muscular e da percepção subjetiva de esforço. Contudo, os efeitos do suplemento podem ter ação ergogênica em várias modalidades esportivas, conforme o tipo de exercício físico aplicado, assim como, os protocolos de administração quanto às doses, fracionamento, e a duração. No entanto, uma lacuna identificada na literatura é a escassez de estudos direcionados ao público feminino, destacando-se a necessidade de novas investigações que incluam este público.

Palavras-chave: Performance; Carnosina; Recurso ergogênico.

ABSTRACT

Beta-alanine is a non-essential amino acid that is either synthesized endogenously or obtained through the diet. In muscle tissue, it serves as a precursor to carnosine—a compound crucial for the intracellular buffering of hydrogen ions—thereby contributing to the regulation of muscle pH and delaying fatigue during high-intensity exercise. Supplementation with this amino acid is widely used by individuals engaged in physical activity to optimize sports performance. Accordingly, this study aimed to elucidate, through a literature review, the efficacy of beta-alanine supplementation on the physical performance of both professional and recreational athletes. The research utilized several databases: PubMed, SciELO, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics), and the Virtual Health Library (BVS). Articles were retrieved using keywords and descriptors related to beta-alanine supplementation and physical performance. Following the application of eligibility criteria and the removal of duplicates, relevant articles were selected for analysis, resulting in a total of 15 articles included in this review. The studies predominantly involved male participants, including athletes and physically active individuals. The results demonstrate that beta-alanine supplementation enhances physical performance metrics such as muscle power, exercise endurance, time to exhaustion, and performance maintenance, while reducing muscle fatigue and the subjective perception of effort. However, the supplement's ergogenic effects across various sports disciplines depend on the type of exercise performed, as well as administration protocols regarding dosage, dosing frequency, and duration. Notably, a gap identified in the literature is the scarcity of studies focusing on female subjects, highlighting the need for further research that includes this demographic.

Keywords: Performance; Carnosine; Ergogenic aid.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mecanismo fisiológico da beta-alanina.....26
Figura 2 - Via geral do transporte de β-alanina, síntese e degradação de carnosina…….27
Figura 3 - Fluxograma PRISMA das etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos analisados nesta revisão.....31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos recursos ergogênicos relacionados ao desempenho físico..... 20
Quadro 2 - Caracterização metodológica e descritiva dos estudos incluídos na presente revisão de literatura..... 34
Quadro 3 - Efeitos colaterais relatados nos estudos incluídos diante da suplementação de beta alanina..... 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos estudos identificados nas bases de dados, com respectivos quantitativos de artigos encontrados, descartados e incluídos na revisão.....32
Tabela 2 - Nível de condicionamento físico dos participantes.....33
Tabela 3 - Síntese dos estudos: modalidade, sexo, metabolismo, nível de condicionamento e resultados elementares..... 39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADP	Adenosina difosfato
ATP	Adenosina trifosfato
ATP-CP	Sistema fosfagênio
BA	Beta-alanina
BCAA	Aminoácidos de cadeia ramificada
CARNS1	Enzima carnosina sintetase
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DeCS/MeSH	Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings
H+	Íon de hidrogênio
MrgprD	Receptores acoplados à proteína G relacionados ao Mas
NRF-1	Fator respiratório nuclear 1
ON	Óxido nítrico
PAT1	Transportador de aminoácidos assistido por prótons
PepT2	Transportador de peptídeos 2
PGC-1α	Coativador 1α do receptor gama ativado por proliferadores de peroxissoma
PHT1	Transportador de fosfato 1
PHT2	Transportador de fosfato 2
pKa	Logaritmo negativo da constante de acidez
POT	Transportadores de oligopeptídeos acoplados a prótons
Tau-T	Transportador de taurina
TFAM	Fator de transcrição mitocondrial A
βAAT	Transportadores específicos de β-aminoácidos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....15
2. OBJETIVOS.....17
2.1 Objetivo geral.....17
2.2 Objetivos específicos.....17
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....18
3.1 Nutrição Esportiva.....18
3.1.1 Evolução histórica da alimentação e sua relação com o desempenho físico.....18
3.1.2 Nutrição esportiva no contexto contemporâneo.....18
3.2 Recursos ergogênicos no meio da nutrição.....19
3.2.1 Pontos levantados sobre o que é recurso ergogênico.....19
3.2.2 Relação dos ergogênicos nutricionais e a suplementação de beta-alanina.....20
3.2.3 Suplementação.....25
3.3 Mecanismo fisiológico da beta-alanina na síntese de carnosina muscular.....25
4. METODOLOGIA.....29
4.1 Critérios de inclusão e exclusão para o presente estudo.....29
5. RESULTADOS.....32
6. DISCUSSÃO.....42
6.1 Efeitos da suplementação de beta-alanina conforme o metabolismo anaeróbico, aeróbico e misto.....42
6.2 Efeitos colaterais através da administração da suplementação de beta-alanina.....44
6.3 Limitações e implicações conforme o sexo.....46
6.4 Implicações e responsividade à suplementação de beta-alanina conforme o nível de condicionamento físico.....48
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....50
8. REFERÊNCIAS.....51

1. INTRODUÇÃO

A prática regular de exercícios físicos tem sido amplamente adotada no contexto esportivo devido à sua capacidade de promover adaptações fisiológicas que contribuem para a melhora do desempenho físico, além de influenciar parâmetros metabólicos e aspectos relacionados à composição corporal dos praticantes de atividade física (Silva; Almeida; Faccin, 2022).

Diante do crescente interesse da sociedade pela prática de exercícios físicos, observa-se também uma maior procura por suplementos capazes de potencializar o desempenho durante os treinos (Smith; Doe; Brown, 2023; Yu; Ding, 2025). Nesse cenário, a beta-alanina (BA) tem sido um dos suplementos mais utilizados como estratégia nutricional para otimizar o desempenho físico (Santos; Oliveira; Pereira-Castro, 2023; Antonio *et al*., 2024).

A beta-alanina é um aminoácido não essencial pertencente à classe dos aminoácidos beta, caracterizado por um isômero estrutural da alanina. Ela pode ser sintetizada pelo organismo em diferentes tecidos do corpo, incluindo rins, fígado e intestino (Corrêa; Siqueira; Strehl, 2024). Além da síntese endógena, que ocorre principalmente no fígado, a beta-alanina pode ser obtida por meio da dieta, especialmente pelo consumo de carnes vermelhas, aves e peixes, bem como, através da suplementação (Cardoso; Condessa. Souza, 2022; Woitas; Ribas, 2022).

Quando suplementada, a beta-alanina é transportada para o músculo, onde se combina com a histidina por meio da ação da enzima carnosina sintetase, resultando na formação da carnosina. Este di-peptídeo apresenta propriedades antioxidantes, participa na regulação redox celular, exercendo importante função no controle oxidativo e, também atua na ação tampão intracelular pelo esforço físico (Bortolatto *et al*., 2020). Além disso, a carnosina auxilia na neutralização do acúmulo de íons de hidrogênio (H+), podendo reduzir a acidose muscular, atenuar a fadiga e, consequentemente, favorecer a manutenção do desempenho durante o exercício (Ostfeld; Hoffman, 2023; Cesak *et al.,* 2023; Medeiros; Soares, 2024).

A suplementação da beta-alanina torna-se uma estratégia nutricional relevante, considerando sua capacidade de aumentar as concentrações intramusculares do seu metabólito. Esse aumento favorece o equilíbrio ácido-base dentro das células musculares, elevando a capacidade de ação tamponante do músculo, o que pode contribuir para a redução da percepção subjetiva de esforço físico durante a prática de atividades esportivas (Freitas *et al*., 2023).

Sabe-se, que a suplementação deste ergogênico vem sendo bastante investigada em diferentes tipos de exercícios, especialmente àqueles que envolvem resistência, força e alta intensidade. Em exercícios de resistência e força, a percepção subjetiva de esforço está diretamente relacionada com a fadiga fisiológica muscular, ou seja, ela pode ser influenciada pela capacidade do organismo em sustentar a realização de um exercício diante das alterações metabólicas provocadas pelo esforço corporal. A forma como ocorre à administração da suplementação, pode auxiliar na redução de menores concentrações de íons hidrogênio no músculo, fazendo com que o corpo sustente por mais tempo em decorrência do estresse físico, contribuindo para um possível efeito ergogênico (Muller *et al*., 2020).

Já para as modalidades que demandam alta intensidade, como os treinos de força, ocorre maior participação da via glicolítica como substrato energético, sendo responsável pela degradação de carboidratos para a ressíntese de ATP, tendo com um dos subprodutos, a liberação de (H+). A ação desses mecanismos tamponantes pode apresentar grande relevância, o que pode favorecer a manutenção do desempenho e reduzir o acúmulo desses íons no músculo durante o exercício (Hobson *et al*., 2012; Lernic; Artioli, 2022).

Apesar do crescente interesse pela suplementação de beta-alanina como recurso ergogênico, ainda existe uma lacuna na literatura científica quanto aos seus efeitos em diferentes perfis de praticantes de atividade física, especialmente em razão da baixa representatividade de mulheres nos estudos. Nesse contexto, busca-se compreender se a suplementação de beta-alanina é capaz de melhorar o desempenho esportivo em atletas profissionais, atletas competitivos, atletas de elite, atletas recreativos e indivíduos fisicamente ativos. Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar criticamente a literatura científica acerca dos efeitos da suplementação de beta-alanina sobre o desempenho esportivo nesses diferentes perfis de praticantes.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar, por meio de uma revisão da literatura, a eficácia da suplementação de beta-alanina na melhora no desempenho esportivo, de indivíduos fisicamente ativos e atletas.

2.2 Objetivos específicos

- Compreender o papel da suplementação de beta-alanina em diferentes tipos de exercícios;
- Demonstrar o mecanismo fisiológico da beta-alanina na melhora do desempenho esportivo;
- Observar o protocolo de suplementação;
- Descrever e analisar os protocolos de suplementação de beta-alanina, considerando as doses, a duração e o fracionamento do ergogênico, bem como os efeitos adversos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Nutrição Esportiva

3.1.1 Evolução histórica da alimentação e sua relação com o desempenho físico

A relação entre alimentação e desempenho físico é discutida há séculos, sendo possível encontrar registros históricos da nutrição atrelada ao desempenho físico. Entre aproximadamente 500 e 400 a.C., atletas e guerreiros da antiguidade já adotavam práticas alimentares específicas com a crença de que determinados alimentos poderiam melhorar características como a potência da força, resistência e coragem. Há relatos de que o consumo de órgãos de animais, como fígado e coração, era associado simbolicamente à aquisição de qualidades psicológicas e físicas para competições e batalhas. Na Grécia Antiga, os atletas também utilizavam estratégias alimentares antes das competições. Registros históricos indicam que alguns competidores consumiam alimentos específicos, como figos secos, acreditando que poderiam favorecer o desempenho desportivo. No século II d.C., o filósofo Epicteto escreveu hábitos alimentares de atletas olímpicos vencedores, mencionando que evitavam certos alimentos, como sobremesas, e mantinham consumo moderado de vinho, evidenciando já naquele período uma preocupação com a disciplina alimentar voltada ao rendimento físico. Por outro lado, com o avanço e o desenvolvimento científico da nutrição esportiva, sendo mais precisa a partir do início do século XX, os estudos passaram a investigar as adaptações musculares decorrentes do exercício físico e a utilização de substratos energéticos pelo organismo. Não obstante, a alimentação passou a ser compreendida não apenas como uma crença empírica, mas como um fator fisiológico determinante para o desempenho físico (Quaresma, 2022).

Dessa forma, observa-se que desde as culturas antigas, a relação entre a base da nutrição e a alimentação já era associada à capacidade de melhorar o desempenho físico. Ainda que fundamentadas em crenças e observações empíricas, essas práticas representaram os primeiros indícios da compreensão de que a nutrição pode desempenhar papel significativo na performance humana (McArdle, Katch; Katch, 2016).

3.1.2 Nutrição esportiva no contexto contemporâneo

No contexto atual, a nutrição esportiva é considerada um dos principais pilares para o desempenho físico e para a manutenção da saúde de atletas e praticantes de atividade física. Com os avanços científicos, a partir do século XX, a nutrição permitiu compreender que o exercício físico provoca diversas adaptações no organismo, principalmente no tecido muscular, devido ao aumento da demanda energética durante a realização das atividades.

Essas adaptações variam conforme o tipo de exercício, a intensidade, o volume e as características do treinamento. Atletas e esportistas são submetidos a diferentes fases de treinamento ao longo da temporada, o que exige ajustes constantes na alimentação para atender às demandas energéticas. Vale salientar, que o desequilíbrio entre consumo e gasto energético pode favorecer o surgimento de alterações metabólicas e prejuízos ao desempenho esportivo, principalmente a quem busca pelo alto rendimento da performance. Por outro lado, quando se fala em planejamento alimentar, deve-se respeitar a individualidade biológica de cada indivíduo, considerando fatores como modalidade esportiva, carga de treinamento, período de recuperação, idade, sexo, condições de saúde, rotina diária, qualidade do sono e objetivos do indivíduo. A elaboração de um plano alimentar adequado depende de uma avaliação nutricional criteriosa, baseada em dados antropométricos, clínicos, bioquímicos e dietéticos, permitindo uma orientação mais segura e eficaz (Quaresma, 2022).

Entretanto, a nutrição esportiva associada ao exercício físico destaca-se como uma ferramenta importantíssima, visto que, perante um bom planejamento, monitoramento e ajustes alimentares individuais, devem ser realizados com base em evidências científicas, visando garantir as necessidades energéticas e nutricionais e, consequentemente, melhorar o desempenho esportivo (Quaresma, 2022).

3.2 Recursos ergogênicos no meio da nutrição

3.2.1 Pontos levantados sobre o que é recurso ergogênico

Recurso ergogênico são descritos como substâncias que têm a capacidade de melhorar o desempenho físico de um indivíduo, podendo favorecer as funções fisiológicas, o aumento da performance atlética, hipertrofia da musculatura, assim como proporcionar aumento de força corporal (McArdle, Katch; Katch, 2016; Jesus e Marchioni, 2024). De certa forma, os recursos ergogênicos podem ser compreendidos de maneira ampla como substâncias ou técnicas que favorecem o desempenho físico por meio de efeitos fisiológicos, nutricionais, mecânicos, farmacológicos ou psicológicos (Lopes, 2022; Pereira, 2014).

> De acordo com McArdle, Katch; Katch, 2016, p. 814, diferentes substâncias e estratégias podem ser consideradas recursos ergogênicos, incluindo álcool, anfetaminas, efedrina, hormônios, carboidratos, aminoácidos, ácidos graxos, hemácias adicionais, cafeína, carnitina, creatina, fosfatos, misturas respiratórias ricas em oxigênio, massagem, óleo de gérmen de trigo, vitaminas, minerais, ar ionizado, música, hipnose e até mesmo maconha e cocaína.

Os recursos ergogênicos podem ser classificados em diferentes categorias de acordo com o mecanismo pelo qual influenciam o desempenho físico. A saber, tais classificações compreendem os recursos ergogênicos, sendo eles: fisiológicos, nutricionais, mecânicos,

farmacológicos e psicológicos (Oliveira *et al*., 2023; Lopes, 2022; Oliveira *et al*., 2022; Bayir e Çemberci, 2023).

O Quadro 1, apresenta as classificações dos recursos ergogênicos relacionadas ao desempenho físico, bem como suas devidas aplicações com base na funcionalidade que cada um apresenta na prática esportiva.

Quadro 1 - Classificação dos recursos ergogênicos relacionados ao desempenho físico.

Classificação	Aplicações ergogênicas	Funcionalidade
Fisiológicos	Administrações de infusão de sangue, uso de oxigênio, creatinina, carnitina, bicarbonato de sódio, entre outros.	Melhora no desempenho físico por meio de mecanismos fisiológicos ou adaptações orgânicas ao exercício.
Nutricionais	Suplementos administrados a base de cafeína, creatina, barra de proteína, BCAA, albumina, whey protein, coenzima Q10, etc.	Suplementos ou substâncias alimentares utilizados para melhorar o desempenho físico e favorecer adaptações ao treinamento.
Mecânicos	Tênis especializados para corrida, roupas, trajes de banho, meias de compressão, dentre outros.	Equipamentos e vestimentas, projetadas para auxiliar no movimento, resposta fisiológica e no desempenho físico.
Farmacológicos	Esteróides anabolizantes, narcóticos, corticoides, eritropoetina, etc.	São drogas ou substâncias medicamentosas que modificam processos hormonais no organismo, podendo promover crescimento muscular e desempenho físico.
Psicológicos	Sessões de hipnose, música	Estratégias voltadas com o objetivo de fortalecer a preparação mental, foco, controle emocional e concentração.

Fonte: Autoria própria, 2026.

3.2.2 Relação dos ergogênicos nutricionais e a suplementação de beta-alanina

O vocábulo ergogênico é oriunda da expressão do grego ergo (trabalho) e gen (produção/criação de), referido como “produz” ou “que aumenta” (Vieira; Biesek, 2015); (Filho, 2024). Ou seja, o termo ergogênico nutricional está atrelado como artifício ou substâncias que possam melhorar o desempenho, como por exemplo a potência física, a oferta de energia para o músculo, o aumento do tecido muscular, como também na prevenção ou retardo da fadiga muscular do indivíduo (Vieira; Biesek, 2015; Souza; Caminha, 2024; Oliveira, 2017).

Os recursos nutricionais, por sua vez, são compostos por seis categorias diferentes, encontradas na literatura, sendo macronutrientes, que são compostos por (proteína, carboidrato, lipídio, água) e micronutrientes (vitaminas e minerais). Os carboidratos por si são

o principal combustível energético para o sistema corporal, ele libera glicose para as células do corpo humano de acordo com os trabalhos biológicos, atua na prevenção de cetose, sendo substratos para a oxidação de gorduras, atua também na preservação de proteínas, como manutenção, reparo e no crescimento de tecidos, e não tão menos importante, atua como combustível para o sistema nervoso central, gerando energia para o encéfalo (Paschoal; Naves, 2014; Morris; Mohiuddin, 2023).

Os lipídios representam uma importante fonte energética para o organismo, atuando no metabolismo celular e no armazenamento de energia. Além dessa função, as gorduras desempenham papel essencial na proteção de órgãos vitais, no isolamento térmico corporal, no transporte e na absorção de vitaminas lipossolúveis. Consonância a isto, os lipídios são fundamentais para a manutenção das funções metabólicas e do equilíbrio energético do organismo (McArdle, Katch; Katch, 2016).

As proteínas são macronutrientes formados por cadeias de aminoácidos e não constituem a principal fonte energética do organismo humano. Elas exercem funções fundamentais no metabolismo, atuando na formação de enzimas, participam nas reações imunológicas, atuam na síntese de hormônios e substâncias transportadoras. Além disso, elas participam da composição do plasma sanguíneo, dos tecidos viscerais e do tecido muscular, sendo essenciais para o crescimento, manutenção e reparo dos tecidos corporais (Domingues *et al*., 2022).

A água, é uma das moléculas mais abundantes no mundo, ela tem a capacidade de desempenhar importantes funções no corpo humano, podendo atuar no controle da temperatura corporal, lubrificar as articulações, ajudar no metabolismo energético, proteger os órgãos vitais, ajudar no transporte de nutrientes e gases, dentre outros. As vitaminas, participam de reações metabólicas importantes, atuando como coenzimas na produção de energia, na síntese e reparação de tecidos, no funcionamento do sistema imunológico, na proteção celular contra danos oxidativos, na proteção contra infecção das vias respiratórias superiores e contribuem também na síntese de hemoglobina e de hemácias (Jeukendrup; Gleeson, 2021; Morris; Mohiuddin, 2023).

Os minerais, por outro lado, atuam na ativação de reações energéticas durante o catabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas, desempenhando o papel de biossíntese desses nutrientes - triacilgliceróis a partir de glicerol e ácidos graxos, glicogênio a partir de glicose, e proteínas a partir de aminoácidos. Eles também agem na regulação do metabolismo, como contribuem também para o controle da fisiologia de enzimas e hormônios que regulam os processos celulares. Sob essa conjuntura, os minerais ajudam a manter a homeostase

corporal, como (ritmo cardíaco, equilíbrio ácido base, contratilidade muscular, condutividade neural), e além disso, fornece estrutura aos ossos e aos dentes em formação (Jeukendrup; Gleeson, 2021; (McArdle, Katch; Katch, 2016).

Entretanto, a ingestão de nutrientes constitui uma estratégia nutricional importante, na qual determinados nutrientes são consumidos em períodos próximos ao treinamento com o objetivo de favorecer o desempenho e as adaptações ao exercício (Arent *et al*., 2020). Nesse contexto, os nutrientes exercem papel fundamental no fornecimento de energia e na regulação dos processos fisiológicos antes, durante e após a atividade física, sendo que melhorias no desempenho frequentemente estão associadas a práticas nutricionais adequadas, enquanto condutas alimentares inadequadas podem comprometer os resultados obtidos com o treinamento.

Ademais, observa-se, nos últimos anos, um aumento expressivo na utilização de suplementos nutricionais por praticantes de atividade física e atletas, frequentemente associados à busca por melhora do desempenho físico e recuperação muscular (Becker *et al*., 2016).

Entretanto, nem todos os suplementos apresentam eficácia comprovada, sendo fundamental que sua administração esteja baseada em evidências científicas concretas. Nesse sentido, alguns suplementos destacam-se por apresentarem maior respaldo na literatura, bem como os seus mecanismos fisiológicos associados aos seus efeitos perante a utilização.

A cafeína (1,3-7 trimetilxantina), é uma droga psicotrópica, que pode ser classificada como ergogênico farmacológico, assim como ergogênico nutricional. Essa substância normalmente pode ser encontrada em fontes alimentares, como (café, chás, refrigerantes à base de chocolate e cola) ou em medicamentos. Ela pode ser utilizada em exercícios aeróbicos extenuantes, como por exemplo, atividades de resistência máxima, ou em exercícios anaeróbicos. Vale salientar, que essa substância por se tratar uma substância não essencial ao organismo, pode desempenhar diversas funções fisiológicas, como a estimulação do sistema nervoso central, aumento da lipólise, efeito diurético, e estímulo à secreção de conteúdo ácido gástrico. Porém, o seu mecanismo de ação atua de forma mais precisa no sistema nervoso central, podendo elevar a excitabilidade neural e influenciar a forma como o organismo percebe a percepção subjetiva do esforço durante o exercício, assim como gerar aumento do estado de alerta para o corpo (Biesek; Alves; Guerra, 2015; Paschoal; Naves, 2014).

Ácido metil guanidinoacético, mais conhecido como creatina, é um dos suplementos ergogênicos mais estudados nos últimos anos, sendo descoberta em 1832, pelo químico francês Michel Eugène Chevreul (Ávila *et al*., 2025).

A creatina, por sua vez, vem sendo popularmente familiarizada como um contribuinte para a melhoria do rendimento físico, no aumento de força e na velocidade, principalmente em atividade de explosão que utilizam o sistema energético alático, ou ATP-CP. Ela pode ser sintetizada na sua forma endógena, através de aminoácidos essenciais, como (arginina, metionina e glicina), podendo também ser adquirida através da alimentação, como aves e peixes. Em consonância a isso, o consumo alimentar obtido por dietas mistas, como as de fonte animal, é inviável a quantidade de creatina, em relação à suplementação ergogênica. Ademais, a creatina é normalmente depositada nos músculos esqueléticos dos indivíduos, como coração, cérebro, retina, e testículos. Após ser transportada pela corrente sanguínea até esses locais, a creatina ao atingir o interior das células, ela é rapidamente fosforilada pela enzima creatina quinase, formando a fosfocreatina, atuando como reserva energética, podendo fazer a doação ao grupo fosfato para o ADP, e permitindo a ressíntese de ATP, consequentemente gerando energia para as células musculares (Biesek; Alves; Guerra, 2015).

A proteína do soro do leite, é um suplemento nutricional bastante postulado e popular nos últimos tempos, sendo uma das proteínas mais utilizadas para o consumo. As proteínas deste alimento são extraídas através do soro do leite da vaca, compostas majoritariamente de beta lactoglobulina e alfa lactoglobulina. São encontradas outras proteínas também, mas em menores concentrações, como a lactoferrina, transferrina, soro albumina, imunoglobulinas, enzimas, etc. Vale salientar a existência de três tipos de whey protein disponíveis no mercado e que podem contribuir para o consumo humano, sendo eles: em pó, concentrado, e o isolado. Por outro lado, este suplemento é rico em aminoácidos essenciais, principalmente os de alto valor biológico, que podem gerar efeito ergogênico, como ganho de massa muscular, ganho de força, atuar no aumento da síntese protéica, assim como, podendo evitar o catabolismo proteico (Biesek; Alves; Guerra, 2015).

A beterraba (*Beta vulgaris L.*) é uma hortaliça pertencente à família Chenopodiaceae. É uma planta que tem origens das regiões norte-africanas e europeias, de clima temperado. Além de ser um vegetal bienal, a beterraba é uma raiz tuberosa que apresenta um sabor levemente adocicado. Essa raiz por sua vez, apresenta essa coloração vermelha-arroxeada devido algumas pigmentações naturais hidrossolúveis presentes no alimento, como por exemplo, as betalaínas. Ademais, esse alimento é altamente rico em substâncias químicas, que se destaca na hortaliça, como as vitaminas do complexo B, ferro, potássio, zinco, cobre, nitrato, e dentre outros (Alves *et al*., 2008; Caixeta *et al*., 2022).

A beterraba pode apresentar algumas substâncias benéficas para o corpo humano, como os fitonutrientes bioativos, sendo provenientes dos compostos fenólicos, as

betaxantinas, as betacianinas e as betalaínas. Essas substâncias produzidas pelo alimento podem desencadear vários benefícios para a saúde do indivíduo, uma vez que este legume apresenta potenciais efeitos quando consumida, sintetizando efeitos antioxidantes, anti inflamatórios, podendo contribuir no controle da pressão arterial, ter ação antitumoral, atuar como protetora cognitiva, ter efeito protetor ao fígado e aos rins, além disso, ela pode ser provida por indivíduos que buscam em melhorar a performance no desempenho da atividade física no contexto esportivo (Chen *et al.,* 2021).

A planta, por sua vez, possui um componente chamado nitrato. Ao atingir a corrente sanguínea, esse composto é absorvido e convertido em nitrito e, posteriormente em óxido nítrico (ON), promovendo vasodilatação e relaxamento vascular. Consequentemente, otimiza o fluxo de oxigênio e a entrega de nutrientes para as células do corpo humano (Cuenca *et al.,* 2018; Anjos *et al.,* 2021). Ademais, em consonância com tais elucidações, o consumo desse composto por meio da beterraba, sendo precursor de óxido nítrico, destaca-se sua possível eficácia no desempenho esportivo (Zoughaib *et al.,* 2024), especialmente em modalidades nas quais o metabolismo predominante é o anaeróbio (Cuenca *et al.,* 2018).

O bicarbonato de sódio, por sua vez, é considerado um recurso ergogênico bastante discutido na literatura científica, no que tange às modalidades esportivas, principalmente aquelas de alta intensidade. Essa substância atua principalmente como um agente alcalinizador extracelular, podendo ser utilizada no objetivo em aumentar a capacidade de tamponamento no organismo, consequentemente, podendo retardar o aparecimento de fadiga muscular durante os exercícios intensivos (Jeukendrup; Glesson, 2021).

No entanto, modalidades de exercícios que dependem com predominância a glicólise anaeróbica, ocorre elevada síntese de íons de hidrogênio (H^+), notoriamente devido a presença do metabolismo do lactato, o que promove redução do pH muscular e contribui para o desenvolvimento da fadiga. Nesse contexto, a ingestão da suplementação de bicarbonato de sódio, antes do exercício físico, pode aumentar as concentrações de bicarbonato no sangue, favorecendo o tamponamento desses (H^+) auxiliando na manutenção do equilíbrio ácido-base. Esse mecanismo aumenta o gradiente de difusão de H^+ entre o músculo e o sangue, facilitando o fluxo desses íons para a circulação e retardando a acidose metabólica induzida pelo exercício, consequentemente, podendo induzir na melhora da performance (Jeukendrup; Glesson, 2021).

A beta alanina, é um aminoácido não essencial, podendo ser sintetizada endogenamente no organismo, principalmente no fígado (Cardoso; Condessa; Souza, 2022; Trexler *et al.,* 2015). A partir do metabolismo de bases pirimidinas, como a uracila, ela pode

ser encontrada por meio da alimentação, como os de origem animal. Sobretudo, no músculo esquelético, essa substância atua como precursor da carnosina (Jeukendrup; Gleeson, 2021). Além da beta alanina, a carnosina, por sua vez, também foi descoberta pelo bioquímico russo, Vladimir Gulewitsch, no início do século XX (Alonso; García, 2020). Essa molécula é formada pela ligação de L-histidina e beta alanina, por meio da ação de uma enzima chamada carnosina sintase (Perim *et al.,* 2019; Jeukendrup; Gleeson, 2021; Lage; Souza, 2021). Ela é encontrada relativamente em concentrações elevadas no citoplasma das fibras musculares e atua como papel importante no tamponamento intracelular de íons de hidrogênio H^+ (Matos *et al.,* 2016).

Desse modo, a beta alanina, com a indagação sobre a sua possível melhora no desempenho esportivo, destacam-se os interesses por alguns públicos que fazem a suplementação desse ergogênico, como os profissionais, atletas de alta performance, deixando suas alegações no contexto, sobre os possíveis efeitos para a melhora física (Perim *et al.,* 2019).

3.2.3 Suplementação

Segundo (Mazza; Dumith; Knuth, 2022, p. 2) “suplementos são substâncias que servem para complementar a dieta diária de um indivíduo saudável, baseada em alimentos, nos casos em que a alimentação é insuficiente ou a dieta requer suplementação (como nas deficiências nutricionais ou em treinamento físico de elevada intensidade)”.

A beta-alanina é considerada o principal precursor da carnosina muscular, devendo ser obtida por meio da dieta ou suplementação (Brisola; Zagatto, 2019). Entretanto, embora possam ser obtidas por meio da alimentação, principalmente a partir de alimentos de origem animal, no contexto esportivo sua ingestão ocorre predominantemente por meio de suplementos alimentares. Após o processamento industrial, esses compostos são disponibilizados em diferentes formas de apresentação oral, incluindo cápsulas, géis, pós e preparações líquidas (Silva, 2022).

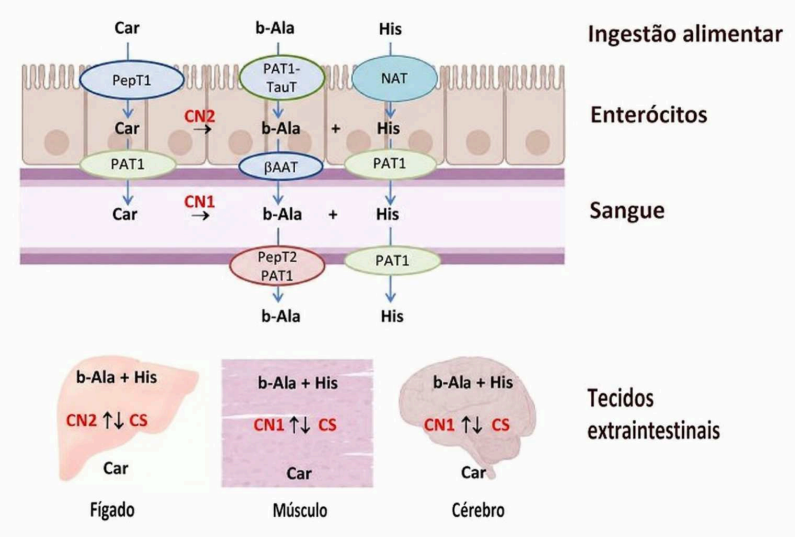
3.3 Mecanismo fisiológico da beta-alanina na síntese de carnosina muscular

A β-alanina é um aminoácido não proteinogênico que desempenha papel fundamental na homeostase do músculo esquelético, atuando como precursor limitante para a síntese da carnosina, formada pela beta-alanina e L-histidina. A disponibilidade intracelular deste aminoácido representa o principal fator regulador da concentração de carnosina muscular, uma vez que a histidina se encontra em concentrações relativamente elevadas no tecido muscular (Trexler *et al*., 2015). Para que esse processo ocorra, a beta alanina precisa estar disponível no organismo.

Após a ingestão da suplementação via oral, a β-alanina é rapidamente absorvida no trato gastrointestinal, principalmente no intestino delgado, por meio de transportadores específicos localizados nos enterócitos. Entre os principais sistemas de transporte envolvidos, destacam-se o transportador de aminoácidos dependentes de prótons PAT1 (SLC36A1) e o transportador de taurina TauT (SLC6A6), sendo eles responsáveis pela entrada da beta alanina nas células intestinais. Esse processo é influenciado pelo gradiente de prótons no lúmen intestinal e por condições de pH favoráveis, otimizando a eficiência da absorção do suplemento. Após a absorção intestinal, a beta alanina é transportada pelos transportadores específicos de β-aminoácidos (βAAT) para a circulação porta hepática, sendo conduzida inicialmente no fígado. (Wozniczka; Weaver, 2026).

Durante o trajeto sistêmico, boa parte do aminoácido é modulada no fígado, o qual participa na regulação da disponibilidade de aminoácidos circulantes, enquanto isso, a fração remanescente é distribuída para a circulação sistêmica, permitindo a distribuição no organismo. Uma vez na corrente sanguínea, a beta alanina é distribuída aos tecidos alvo, como o músculo esquelético e cardíaco, onde atravessa membranas celulares, predominantemente por meio do transportador TauT, com participação secundária dos PAT1. Esses sistemas de cotransporte, dependentes de cloreto e sódio, facilitam a entrada intracelular do aminoácido, permitindo sua atuação metabólica nos tecidos corporais (Wozniczka; Weaver, 2026).

Figura 1 - Mecanismo fisiológico da beta-alanina

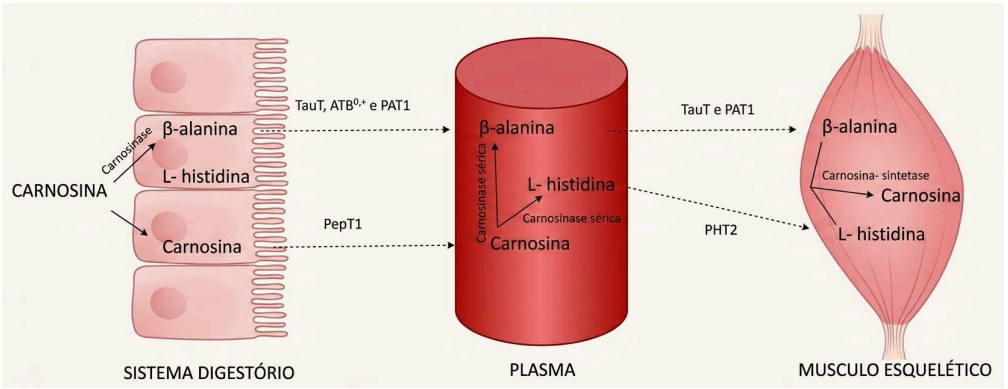


Fonte: Cesak *et al*., 2023.

A disponibilidade dos precursores para a síntese de carnosina no músculo esquelético depende das etapas de absorção e captação celular. No sistema digestório, a carnosina por ser um dipeptídeo, é absorvida principalmente pelo transportador de peptídeos 1 (PepT1), pertencente à família dos transportadores de oligopeptídeos acoplados a prótons (POT). Essa família é composta pelos transportadores PepT1, PepT2, PHT1 e PHT2, que participam do transporte de dipeptídeos e tripeptídeos por meio de um mecanismo dependente do gradiente de prótons. Enquanto o PepT1 apresenta expressão predominante no intestino e desempenha papel na absorção de peptídeos dietéticos, as funções fisiológicas desses transportadores não são esclarecidas na literatura (Agu *et al*., 2011).

Após sua síntese no interior da fibra muscular pela condensação da beta alanina com a L-histidina, catalisada pela enzima carnosina sintetase (CARNS1), a carnosina desempenha diversas funções fisiológicas, sendo elas, à manutenção da homeostase muscular durante o exercício físico, relações de atuação do tamponamento de pH, capacidade de neutralizar radicais livres, ter atividade antioxidante, tem ação antiglicante e capacidade de quelação de metais pesados. Além disso, este dipeptídeo exerce papel importante na modulação da síntese de espécies reativas e pró-oxidantes, auxiliando na atenuação do estresse oxidativo (Baguet *et al*., 2010; Caruso et al., 2023).

Figura 2 - Via geral do transporte de β-alanina, síntese e degradação de carnosina.



Fonte: (Painelli *et al*., 2015).

Dessa maneira, como vistas na figura de (Painelli *et al*., 2015), essa degradação da carnosina decorrente da suplementação de beta alanina, apresenta papéis fisiológicos durante o exercício físico dos praticantes. Elas auxiliam de maneira análoga, a melhora do desempenho físico em atividades que demandam alta intensidade, como também, podem contribuir para a atenuação da fadiga muscular, auxiliar nas defesas celulares, atuar como ação tamponante no meio intracelular, minimizando a acidificação induzida pelo esforço durante o treino, o que pode melhorar o rendimento da performance.

Consonância a isto, uma das principais funções fisiológicas da carnosina, é o tamponamento intracelular de íons de hidrogênio (H+) no músculo esquelético, ela é sustentada pelo pKa do seu anel imidazólico (pKa = 6,72), o que pode favorecer como sistema tampão em condições fisiológicas relacionadas a acidose induzida pelo exercício. Por outro lado, a carnosina interage com algumas espécies reativas de oxigênio e grupos carbonila, podendo atuar como neutralizante desses compostos reativos, como também na redução da oxidação lipídica, processo a qual está associado à sua capacidade de quelar íons metálicos de transição, como o Cu^{2+} (íon cúprico), Zn^{2+} (íon zinco) e Fe^{2+} (íon ferroso). Eles facilitam na proteção celular contra dados exaustivos do exercício e induzem melhora no esforço corporal (Parmegianni *et al*., 2026).

Além da função tamponante, a carnosina atua na função muscular. Ela exerce papel no processo de acoplamento excitação-contração, uma vez que evidências retratam como uma possível modulação da sensibilidade dos miofilamentos ao cálcio (Ca^{2}+), (Culbertson *et al*., 2010). Neste caso, há indícios que a carnosina pode interferir diretamente na dinâmica do Ca^{2}+ intracelular, incluindo etapas relacionadas à liberação pelo retículo sarcoplasmático e pelos receptores de rianodina, o que pode impactar no aparato contrátil durante a prática física (Dutka *et al*., 2012).

Sabe-se também, que tais efeitos da carnosina variam conforme o tipo de fibra muscular, sendo mais elevados nas fibras do tipo ll do que nas fibras do tipo l. Isso se justifica por conta que essas fibras apresentam maior perfil glicolítico e maior demanda de tamponamento muscular oriunda do estresse metabólico. Essa distinção também é observada quando se comparam os músculos oxidativos e glicolíticos, sendo dependentes da concentração deste dipeptídeo. Além disso, ela pode está revigorada pelas expressões de enzimas e transportadores envolvidos na síntese de regulação de carnosina sintetase, transportadores de β-alanina e histidina, indicando que sua homeostase depende desses sistemas bioquímicos no músculo esquelético (Kalbe *et al*., 2023).

Nesse sentido, para este presente estudo, esta revisão da literatura tem como princípio analisar os artigos mais recentes publicados na literatura sobre os seus possíveis efeitos da utilização da suplementação de beta-alanina em diferentes modalidades esportivas, assim como, com diferentes tipos de praticantes de atividade física, indivíduos fisicamente ativos, profissionais, atletas e indivíduos recreativos, que utilizam este recurso ergogênico como auxiliar para a performance esportiva.

4. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, voltada em analisar as evidências científicas sobre o uso da suplementação de beta-alanina na prática de atividade física perante o desempenho físico de indivíduos fisicamente ativos, como atletas, praticantes recreativos e sujeitos altamente treinados.

Para a coleta de dados desta revisão, foi realizado um levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados: PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus (Elsevier) e Web of Science (Clarivate Analytics), com artigos publicados no intervalo de 2019 a 2025. Foram selecionados artigos de base científica nos idiomas inglês e no português, utilizando palavras-chaves e descritores. No português, as palavras-chave: “beta-alanina”, “suplemento”, “exercício”, “atividade física”, “desempenho esportivo”, “aeróbico”, “anaeróbico”. No português, os descritores: “esforço físico”, “beta-Alanina”, “treino-Aeróbio”, “desempenho físico funcional”. No inglês, as palavras-chave: “beta alanine”, “supplementation”; “physical activity”, “ergogenic”, “anaerobic training” “aerobic training”. No inglês, os descritores: "Athletic performance”, “Dietary Supplements”, “Physical Exertion”, “Resistance Training”. Em relação aos descritores, foi utilizado o sistema de vocabulário: DeCS/MeSH, para os descritores, e para complementos de busca, foram utilizados os operadores booleanos, como o “AND” e “OR” para a facilitação da busca para sua maior precisão na base de dados.

4.1 Critérios de inclusão e exclusão para o presente estudo

Critérios de inclusão:

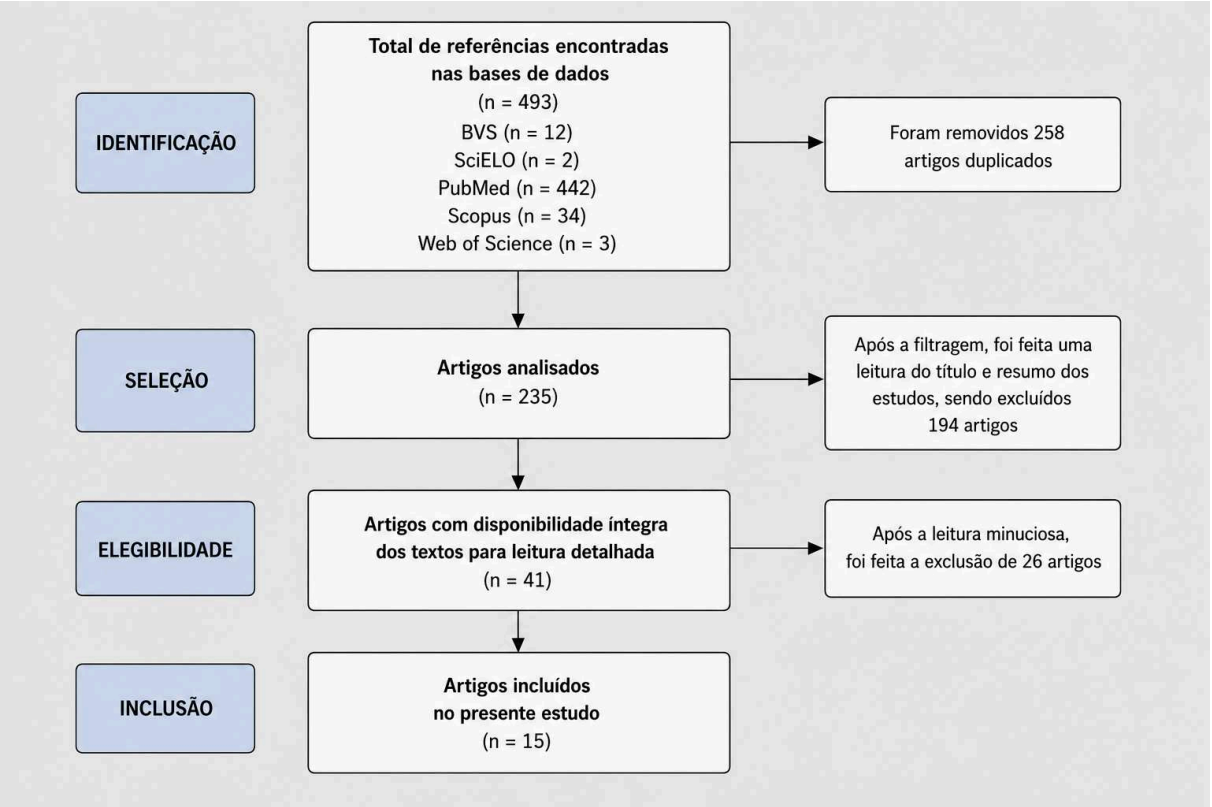
- Estudos realizados com foco em modelos em seres humanos;
- Estudos gerenciados em públicos saudáveis, direcionados ao alvo deste presente estudo;
- Ter critérios objetivos referentes à população, intervenção, comparação, desfechos, desenho do estudo, idiomas e período de publicação;
- Artigos científicos estarem disponíveis nas bases de dados, como forma íntegra para a leitura do estudo;
- Detalhar claramente o protocolo de suplementação (quantitativo de dosagem, conduta de administração, tempo de duração);
- Apresentar modelo de cegamento válido, para a alocação dos grupos estudados;
- Estudos com ensaios clínicos, randomizados, com grupo controle e duplo cego.

Critérios de exclusão:

- Estudos com população que não atendesse o público-alvo, sendo eles: idosos e crianças, devido às diferenças fisiológicas relacionadas à idade, que podem influenciar na respostas ergogênica; pessoas com obesidade e indivíduos com DCNT, devido às alterações metabólicas e fisiológicas a essas condições; e indivíduos sedentários, por apresentarem nível de atividade física distinta da população de interesse;
- Artigos com estudos direcionados a animais ou experimentos “in vitro”;
- Estudos que não apresentassem grupo controle na amostra;
- Artigos com metodologias incompletas ou pouco claras, inabilitando a análise dos dados;
- Estudos indisponíveis de forma íntegra na base de dados para leitura;
- Estudos que não tinham o protocolo de suplementação da beta alanina, tempo, dose, grupo placebo.

O processo de identificação, seleção, elegibilidade, inclusão dos estudos foi realizado de acordo com os critérios previamente estabelecidos para esta revisão. A Figura 3 apresenta o Fluxograma PRISMA, que ilustra as etapas percorridas durante a busca, triagem e seleção dos artigos, bem como o número de estudos incluídos e excluídos em cada fase do processo.

Figura 3 - Fluxograma PRISMA das etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos analisados nesta revisão.



Fonte: Autoria própria, 2026.

Após a realização das buscas nas bases de dados selecionadas, foram identificados 493 artigos. Em seguida, foi utilizado o software (Zotero), para auxiliar na remoção dos estudos duplicados, resultando em 235 artigos para à análise. Em subsequente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, com o objetivo de aplicar os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, o que levou à exclusão de 194 artigos. Dessa forma, 41 estudos permaneceram para leitura completa e avaliação detalhada. Após a análise e os critérios de elegibilidade, 26 artigos foram excluídos, sendo incluídos 15 artigos na amostra final deste presente estudo.

5. RESULTADOS

Dos 15 estudos incluídos nesta pesquisa, a base de dados PubMed apresentou o maior número de estudos identificados (n = 442), seguida por Scopus (Elsevier) (n = 34), Biblioteca Virtual em Saúde (n = 12), Web of Science (n = 3) e SciELO (n = 2). Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, apenas quatro bases de dados contribuíram com estudos fidedignos na presente revisão, sendo elas: PubMed (n = 11), Web of Science (Clarivate Analytics) (n = 2), Scopus (Elsevier) (n = 1) e SciELO (n = 1).

Na Tabela 1, apresenta-se o quantitativo dos estudos selecionados nas respectivas bases de dados: PubMed, Scopus (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Web Of Science (Clarivate Analytics) e SciELO. Os estudos identificados foram submetidos a um processo de triagem criteriosa, sendo excluídos aqueles que não atendiam ao foco e aos fundamentos estabelecidos, e incluídos aqueles, que compõem de forma notória, a amostra final para a presente revisão.

Tabela 1 - Distribuição dos estudos identificados nas bases de dados, com respectivos quantitativos de artigos encontrados, descartados e incluídos na revisão.

Base de dados	Quantitativo de estudos	Estudos descartados	Estudos incluídos
PubMed	442	431	11
Scopus (Elsevier)	34	33	1
BVS	12	12	0
Web Of Science (Clarivate Analytics)	3	1	2
SciELO	2	1	1

Fonte: Autoria própria, 2026.

Na Tabela 2, destacam-se as informações sobre o nível de condicionamento físico dos participantes de acordo com a caracterização metodológica dos estudos. Os indivíduos das amostras foram classificados como atletas profissionais, atletas de elite, atletas competitivos, e indivíduos fisicamente ativos em nível recreacional.

Tabela 2 - Nível de condicionamento físico dos participantes.

Nível de condicionamento	Quantitativo de estudos
Atletas profissionais	1
Atletas de elite	2
Atletas competitivos	4
Indivíduos fisicamente ativos recreacionais	8

Fonte: Autoria própria, 2026.

Quanto à distribuição do grau de atividade física neste presente estudo, observa-se que a maioria dos participantes é composta por indivíduos que praticam exercício físico em nível recreativo (n=8), seguido por atletas competitivos (n=4), atletas de elite (n=2), e atletas profissionais (n=1).

No Quadro 2, destacam-se todos os artigos inseridos neste estudo (n=15), realçando de forma clara e resumida a caracterização das amostras contendo o público alvo, o protocolo de exercício aplicada aos participantes, a suplementação administrada, e os principais resultados obtidos. Diante do protocolo da suplementação, os experimentos destacaram a administração da beta-alanina, sendo em cápsulas e em pó, com destaque maior para a forma em cápsula, conduzidas em grande número. Quanto ao grupo placebo, foram utilizadas diferentes carboidratos como controle, incluindo maltodextrina, polidextrose, dextrose, glicose em pó, sêmola de trigo crua, sacarose em pó e amido. Cabe realçar, que a maioria das pesquisas foram conduzidas com indivíduos do sexo masculino (n=10), apenas 5 estudos incluiram e amostras em ambos os sexos . Observa-se, a ausência de estudos realizados estritamente com participantes do sexo feminino (n=0), o que pode indicar uma lacuna na literatura.

Quadro 2 - Caracterização metodológica e descritiva dos estudos incluídos na presente revisão de literatura.

Autor/Ano	Público alvo	Protocolo de exercício	Protocolo de suplementação	Principais resultados e conclusões
Milioni *et al*., (2019)	18 homens fisicamente ativos, submetidos a um teste incremental de corrida até à exaustão.	Testes de desempenho (T INC, corrida supramáxima e sprints repetidos 2 × 6 × 35 m) antes e após a intervenção.	**BA:** 6,4 g/dia, com cápsulas de 800 mg, com ingestões fracionadas ao longo das refeições. **PLA:** dextrose sem sabor administradas em cápsulas revestidas com hidroxipropilmetilcelulos e	↑ desempenho em sprints repetidos, ↑ tempo total, ↑ melhor tempo e ↑ tempo médio das repetições. Houve ↑ expressivo no conteúdo de carnosina muscular (~85%), além de ↓ déficit de fadiga neuromuscular.
Guo e Wang (2024)	20 jogadores do sexo masculino, treinados altura = 182,6 ± 5,5 cm, peso = 81,5 ± 4,1 kg e experiência em treinamento de voleibol.	Treinos em dias alternados (80–90 min), compostos por aquecimento (corrida, alongamento e movimentos balísticos), seguido de HIIT (4 séries de 10 sprints máximos de 5 s, com 15 s de recuperação).	**BA:** doses com 4,8g, divididas em 6 doses iguais de 0,8g, ingeridas ao longo do dia com intervalo de 2 horas por 6 semanas. **PLA:** suco com polidextrose (4,8g, divididas em 6 doses de 0,8g com intervalo de 2 horas).	↑ no salto vertical, ↑ salto horizontal, ↑ sprint linear de 10 m, ↑ teste de mudança de direção, ↑ VO^2 máx e ↑ potência anaeróbica. Promoveu ↑ significativamente superior apenas nos testes de salto (vertical e altura).
Todorovic *et al*., (2022)	12 participantes, sendo homens jovens saudáveis (idade 21,4 ± 0,5 anos, altura 180,2 ± 5,8 cm, massa corporal 76,6 ± 9,2 kg).	Testes realizados 3x com 1 minuto de descanso entre as séries. Realizado 4 séries de corrida de 400 metros, com intervalo de recuperação de 3 minutos entre as séries.	**BA:** 3,2 g dividida em duas doses de 1,6 g administradas 4 horas e 45 minutos antes do exercício, dissolvidas em 23 g de glicose. **PLA:** 23g de glicose em pó.	↑ CMJ e no ↑ CMJ-4. Vale salientar que não foi de forma estatística no aumento do salto, e sim pelo protocolo de exercício, que impediu a perda do salto, melhorando o retardo da fadiga muscular.
Marko *et al*., (2025)	23 corredores de elite (10 homens e 13 mulheres; idade: 17,36 ± 2,17 anos; altura: 173,76 ± 9,04 cm; peso: 63,40 ± 10,44 kg).	Teste submáximo de corrida de 1500 m a 80% do VO^2 pico após aquecimento; GXT: teste progressivo até a exaustão, com aumento de 1 km/h/min e inclinação de 5%.	**BA:** 6,4 g/dia para homens e 4,8 g/dia para mulheres. ou **PLA:** 6,4g de maltodextrina (homens), 4,8g de maltodextrina (mulheres), encapsulados.	↑ tempo até a exaustão (TTE), ↑ do VO^2 e ↑ velocidade no segundo limiar ventilatório (VT2). ↓ frequência cardíaca média e o ↓ RER durante corridas submáximas de 1500 m.

Bassinello *et al*., (2019)	20 homens treinados, com idade média de 24 ± 3 anos, altura média de 1,74 ± 0,08 m, peso médio de 78,4 ± 10,5 kg e experiência média de treinamento de 32,45 ± 27,16 meses.	Testes de força máxima (1RM) em supino e leg press 45°, seguidos de testes de resistência isotônica com 70% de 1-RM até a falha muscular. Testes em dinamômetro isocinético, incluindo contração isométrica máxima e sustentada até a exaustão a 45% da força máxima, além de extensões isocinéticas do joelho com 5 séries de 30 repetições a 180°·s⁻¹.	**BA:** 6,4g total, contendo comprimidos de 800mg divididos em quatro doses de 1,6 g ao longo do dia, durante 4 semanas. **PLA:** maltodextrina, com 4 doses com 2 comprimidos, equivalente a 6,4g.	Sem melhora no número de repetições (supino e leg press). No teste de resistência isométrica, ↑ contração submáxima dos membros inferiores. No teste isocinético, sem efeito no torque máximo ao longo de 5 séries; ↑ índice de fadiga.
Shbib; Rashidlamir; Dokht, (2021)	18 indivíduos saudáveis, jogadores de handebol do sexo masculino com (idade média: 21,6 ± 4,4 anos; massa corporal: 79,9 ± 9,2 kg; altura: 180,5 ± 7,1 cm).	**Protocolo:** 4 exercícios pliométricos (saltos sobre barreiras, saltos laterais múltiplos para flexores plantares/extensores da perna e saltos frontais múltiplos) integrados ao treino de handebol (3×/semana), sem carga adicional. **Volume:** 3 séries de 12 repetições. **Intervalos:** 30–40 segundos entre exercícios; 3 minutos entre séries.	**BA:** cápsulas de liberação prolongada de 800 mg, totalizando 0,1 g/kg/dia, divididas em 3 doses/dia durante 4 semanas. **PLA:** administração de 0,1 g/kg de massa corporal em cápsula de maltodextrina.	↑ potência média e ↑ potência de pico ao exercício pliométrico. ↑ carnosina no músculo.
Ojeda *et al*., (2019)	11 corredores universitários, composto por (6 homens e 5 mulheres) com (idade: 24,2 ± 4,45 anos, peso: 60,5 ± 8,39 kg, altura: 167 ± 8,42 cm, índice de massa corporal [IMC]: 21,5 ± 1,28 kg·m².	**Protocolo:** corrida leve de 10 min (8 km/h, mulher e 10 km/h, homem + 5 min movimentos balísticos (MMII) + 3× acelerações de 80 m. Sequência: teste em pista de 400 m na VAM (ritmo por sinal sonoro a cada 100 m) até a exaustão.	**BA:** 30 mg/kg, dissolvida em 500mL de água, 60 min antes do exercício. **PLA:** 30 mL de carboidrato simples por kg de massa corporal, dissolvido em 500mL de água destilada.	↑ ritmo de corrida por mais tempo em relação ao teste limite de tempo. Foi possível identificar ↑ lactato pós-exercícios.

Gandía *et al*., (2021)	11 atletas de elite de ciclismo profissional do sexo masculino, com (idade média 25,5 ± 0,8 anos, altura 180,5 ± 1,7 cm, peso 68,5 ± 1,7 kg).	Teste de contrarrelógio de 10 minutos em cicloergômetro (Cyclus2), precedido por aquecimento de 10 minutos e 2 minutos de recuperação.	**BA:** 5g do suplemento em pó de liberação prolongada, 4× ao dia (após café da manhã, almoço, lanche e jantar), por 7 dias; intervalo de 4h. **PLA:** (sêmola de trigo crua de Triticum durum), de aparência semelhante, com a mesma dose em volume (uma colher medidora), com 33g de sêmola por dia.	↑ potência média, ↑distância percorrida, ↑ trabalho total pelos ciclistas. ↑ nível de lactato e hiato aniônico. Sem alteração no pH, bicarbonato, cadência e PSE.
Askari; Rahmaninia, (2019)	20 homens saudáveis familiarizados com exercícios de resistência e intensidade, (idade = 17,4 ± 0,8 anos; altura = 175,7 ± 5,2 cm; massa corporal = 77,4 ± 1,8 kg).	**Avaliação:** RAST (6×35 m, 10s int.) + (3 saltos, 30s int.) + 1RM Leg Press 45º e Supino (aquecimento: 10 rep a 40-60%; 2 min int.). **Treino:** Resistido (3×/sem: sáb, seg, qua); 8 semanas; 85 min (10 min aquecimento + 70 min treino + 5 min desaquecimento). **Prescrição:** 3 séries de 8-12 rep a 70-80% 1RM. Exercícios: leg press, extensão/flexão joelho, puxada polia, supino, desenvolvimento, rosca bíceps e tríceps.	**BA:** 4,8g em comprimidos, 6x ao dia com 0,8g para cada dosagem, com um intervalo de 2 horas. **PLA:** 4,8g de polidextrose, com o mesmo protocolo do grupo BA.	↑ potência, ↑ ganho de força. Houve ↑ no salto vertical (VJ) e no teste RAST.
Cimadevilla-Fernández-Pola *et al*., (2024)	27 participantes, bem treinados e com experiência. Sendo 4 mulheres e 23 homens (com idade média de 28,70 ± 6,44 anos, altura de 174,21 ± 8,70 cm, peso de 75,18 ± 10,97 kg e índice de massa corporal de 24,62 ± 1,86 kg/m²).	**Protocolo:** Treino de alta intensidade (2 rounds). **Round 1:** 14 arremessos de bola na parede + 18 elevação de ombro com halteres + 10 arremessos de peso sobre o ombro + 6 levantamento olímpico + corrida de 200m. **Round 2:** 10 agachamento livre + 14 arranque de potência com halter + 18 saltos na caixa + 6 flexões na barra + corrida de 100m.	**BA:** 5g, com 5 doses de 0,8g, a cada 3-4 horas de intervalo, após as refeições, durante 4 semanas. **PLA:** sacarose em pó, com a mesma administração do grupo BA.	↑ altura de salto após o exercício. Foi observado ↑ potência de salto e ↑ intensidade metabólica do exercício foi aumentado, porém não de forma estatística.

Camargo *et al*., (2021)	16 indivíduos do sexo masculino, treinados e saudáveis, com (idade: 27,3 ± 5,0 anos, altura: 1,78 ± 0,1 cm, massa corporal total: 84,3 ± 8,4 kg, experiência em treinamento resistido: 5,9 ± 3,3 anos).	**Protocolo:** Treinamento resistido (4×/semana); divisão Rotina A (supino) e Rotina B (agachamento). **Prescrição:** 3 séries de 10 RM até a falha concêntrica. **Intervalos:** 60s entre séries; 120s entre exercícios. **Progressão:** +5% a 10% de carga conforme incremento na força externa.	**BA:** 4x ao dia, com 4 doses de 1,6g em cápsulas, com intervalo de 3-4 horas entre as dosagens por um período de 4 semanas. **PLA:** ingestão de maltodextrina, com a mesma posologia do grupo BA.	↓ PSE, no grupo de suplementação, em relação ao grupo controle, ↓ no IV, do treino pelo grupo beta alanina.
Zandona *et al*., (2022)	30 participantes treinados do sexo masculino (idade: 23,9 ± 3,7 anos, altura: 1,76 ± 0,05 m).	Teste em cicloergômetro composto por 4 sprints com duração equivalente de 30s, com 4 minutos de recuperação.	**BA:** 6,4g, divididas em 8 doses de 800 mg a cada 2 horas juntos com as refeições, por 4 semanas (fase inicial). **BA:** 1,2g dividida com 2 doses de 600 mg no almoço e jantar, (fase de manutenção). **PLA:** 6,4g de dextrose (4 semanas) e 1,2 g de dextrose (6 semanas).	Não houve ↑ da potência média de sprints, porém houve efeito na manutenção do desempenho de forma eficaz. Observou-se que doses de manutenção apresentou ↓ fadiga, ↓ PSE ao exercício.
Norberto *et al*., (2020)	13 nadadores competitivos. Sendo 8 homens, idade (20,25 ± 1,98 anos), peso (78,16 ± 7,03 kg). 5 mulheres, idade (20,0 ± 2,92 anos), peso (59,96 ± 9,50 kg).	Prova de natação com 400m de nado livre, em uma velocidade máxima e um esforço máximo de 30s em nado estacionário com intervalo da prova, por 48 horas.	**BA:** 4,8g/dia, contendo 6 cápsulas fracionadas com 800g, com 2 horas de intervalo de administração. **PLA:** cápsulas contendo amido (carboidrato neutro) com a mesma posologia do grupo BA.	Sem efeito positivo sobre o desempenho, parâmetro metabólico, neuromuscular e de fornecimento de energia. Ainda que, o parâmetro de lactato e índice de fadiga diminuíram no grupo BA, pode ser ou não ocasionada pela suplementação

Sas-Nowosielski; Wyciślik; Kaczka, (2021)	12 escaladores de elite com experiência em competições. Sendo (10 do sexo masculino), e (2 do sexo feminino).	**Teste 1 (Resistência MMSS):** 5 séries de alcances intercalados (20s estímulo / 20s descanso) + 2 séries (10s estímulo / 10s descanso). **Teste 2 (Boulder Difícil):** Inclinação de 45º, duração de 30-40s, percurso de ida e volta até a falha. **Teste 3 (Boulder Fácil):** Inclinação de 30º, percurso de ida e volta até a falha.	**BA:** 4g fracionadas em 4x ao longo do dia, durante 28 dias de protocolo. **PLA:** maltodextrina na mesma posologia do grupo BA.	↑ número total de alcances no teste de campus board (21,7%), ↑ número de movimentos e ↑ tempo até a falha na travessia fácil.
Perim *et al*., (2022)	Dezessete ciclistas do sexo masculino, saudáveis, com um 1 ano de exeperiência, com (idade 38 ± 9 anos, altura 1,76 ± 0,07 m, massa corporal 71,4 ± 8,8 kg, $\dot{V}O^2$ máx $_{52,4}$ ± 8,3 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$).	Teste de 120m de pedal em PP, de 1,5 e 3 $W \cdot kg^{-1}$ de massa corporal. Foi feito 6 sprints de 10s, seguido de simulação de subida em contrarrelógio, com 4 km, com inclinação de 5%.	**BA:** 6,4g/dia, com 2 comprimidos de 800mg, por 4 vezes ao dia, com intervalo de 3-4 horas por 4 semanas. **PLA:** 6,4g de maltodextrina, 4x ao dia, com 3-4 horas de intervalo.	Não houve melhora no desempenho de sprints de curta duração no ciclismo de estrada, nem do teste de subida em contrarrelógio. Foi observado que houve ↑ significativo do conteúdo de carnosina muscular (+9,4 ± 4,0 $mmol \cdot kg^{-1}$).

Fonte: Autoria própria, 2026.

Legenda: BA: Beta-alanina; PLA: Placebo; RM: Repetição máxima; PP: Potência padronizada; MMSS: Membros superiores; IV: Índice de volume; PSE: Percepção subjetiva de esforço; VJ: Salto vertical; VO^2 max: Volume máximo de oxigênio; HIIT: Treino intervalado de alta intensidade; MMII: Membros inferiores; RAST: Teste de corrida anaeróbia de velocidade; TTE: Tempo até exaustão; CMJ: Salto com contramovimento; CMJ 4: Salto com contramovimento com 4 saltos consecutivos; pH: Potencial hidrogeniônico; TSV: Teste de salto vertical; T INC: Teste incremental; VT2: Segundo limiar ventilatório; VAM: Velocidade aeróbica máxima; RER: Quociente respiratório; GXT: Teste de esforço máximo; $W \cdot kg^{-1}$: Watts por quilograma.

Na Tabela 3, apresenta-se a síntese dos 15 estudos analisados nesta revisão, organizados e caracterizados por: modalidade de exercício aplicada aos participantes; sexo dos indivíduos; metabolismo de atividade (treinamento aeróbico, anaeróbico ou misto); nível de condicionamento físico e principais resultados obtidos através dos estudos.

Tabela 3 - Síntese dos estudos: modalidade, sexo, metabolismo, nível de condicionamento e resultados elementares.

Modalidade de exercício	Sexo dos invidíduos	Metabolismo de atividade	Nível de condicionamento	Resultados obtidos
Corrida intermitente	Homens	Anaeróbico	Indivíduos fisicamente ativos em nível recreacional	Houve ↑ do tempo total, ↑ do tempo e tempo médio das repetições. ↑ do conteúdo de carnosina muscular e menor déficit de fadiga.
Voleibol	Homens	Misto	Atletas competitivos (≈8 anos de experiência)	↑ do salto vertical e ↑ do salto em altura
Treinamento combinado (corrida+salto)	Homens	Anaeróbico	Indivíduos fisicamente ativos em nível intermediário	↑ do (CMJ), e ↑ (CMJ-4), porém não de forma estatística. Melhora da fadiga muscular.
Corrida em esteira	Ambos	Aeróbico	Atletas competitivos de elite (≥3 anos de experiência)	↑ do TTE; ↑ da VO_2 e VT_2; ↓ da frequência cardíaca e o RER
Treinamento resistido	Homens	Anaeróbico	Indivíduos em nível recreacional	↑ contração submáxima dos membros inferiores e ↑ do tempo até exaustão; Sem melhorias no treino isocinético e isométrico
Handebol	Homens	Anaeróbico	Indivíduos em nível recreacional	↑ da potência de pico e ↑ da potência média durante o exercício; Houve ↑ da carnosina muscular
Corrida de meio-fundo	Ambos	Aeróbico	Atletas treinados em nível universitário competitivo (≥2 anos de experiência)	↑ do teste do tempo limite e ↑ lactato sanguíneo pós esforço.
Ciclismo estacionário	Homens	Misto	Atletas profissionais de elite	↑ desempenho na potência média percorrida, distância percorrida e trabalho total pelos participantes.

Treinamento resistido	Homens	Anaeróbico	Indivíduos fisicamente ativos em nível recreacional	↑ de força no supino e leg press (1RM). Houve um ↑ no salto vertical e na potência anaeróbica.
Treinamento resistido	Ambos	Misto	Indivíduos bem treinados (≥ 18 meses de experiência)	↑ da altura de salto e da potência do salto (não significativa). ↑ ativação do sistema neuromuscular.
Treinamento resistido	Homens	Anaeróbico	Indivíduos fisicamente ativos (≈ 6 anos de experiência)	Houve ↑ do índice de volume no treino. ↓ da mRPE.
Ciclismo estacionário	Homens	Anaeróbico	Indivíduos fisicamente ativos bem treinados (~3 anos de experiência)	sem ↑ estatístico na potência média. ↑ da manutenção de desempenho. ↓ fadiga e percepção subjetiva de esforço.
Natação	Ambos	Misto	Indivíduos em nível recreacional (~8 anos de experiência)	Não houve nenhuma melhora no desempenho do exercício
Escalada	Ambos	Anaeróbico	Atletas de elite fisicamente ativos	↑ do número total de alcance no campus board (21,7%). ↑ do número de movimentos até a falha.
Ciclismo de estrada	Homens	Misto	Indivíduos de nível recreacional	Nenhuma melhora no desempenho em sprints de 10s e na prova de contrarrelógio.

Fonte: Autoria própria, 2026.

Legenda: CMJ: salto com contramovimento; CMJ 4: salto com contramovimento com 4 tentativas; TTE: tempo até a exaustão; VO^2: consumo máximo de oxigênio; RER: quociente respiratório; 1RM: 1 repetição máxima; VT^2: velocidade no segundo limiar ventilatório; mRPE: percepção subjetiva de esforço médio.

Em relação ao metabolismo das atividades analisadas, observa-se que 8 estudos envolveram exercícios de caráter predominantemente anaeróbico (corrida intermitente, treinamento combinado, treinamento resistido, handebol, ciclismo estacionário e escalada). Em seguida, 5 estudos foram classificados em modalidade mista (voleibol, ciclismo estacionário, treinamento resistido, natação e ciclismo de estrada). Por último, 2 estudos foram considerados como metabolismo aeróbio, sendo (corrida em esteira e ciclismo meio-fundo).

No Quadro 3 estão elencados os efeitos colaterais descritos pelos autores. Dos 15 artigos incluídos nesta revisão, apenas 3 estudos apresentaram efeitos colaterais relacionados à utilização da suplementação de beta-alanina, sendo eles: parestesia (formigamento) e coceira. Os demais estudos não indicaram eventos adversos relatados pelos participantes, possivelmente devido ao fracionamento das doses diárias administradas ao longo do dia, o que pode minimizar os picos plasmáticos do suplemento no organismo.

Quadro 3 - Efeitos colaterais relatados nos estudos incluídos diante da suplementação de beta alanina.

Autor/ano	Amostra	Dose de administração	Duração	Efeito colateral
Zandona *et al*., 2022	30 indivíduos treinados do sexo masculino	6,4g, divididas em 8 doses de 800 mg a cada 2 horas juntos com as refeições, durante 4 semanas.	4 semanas	coceira e formigamento
Norberto *et al*., 2020	13 nadadores competitivos (8 homens e 5 mulheres)	6 cápsulas fracionadas com 800g - 4,8g/dia, com 2 horas de intervalo de administração.	6 semanas	parestesia
Perim *et al*., 2022	17 ciclistas do sexo masculino	6,4g de BA, com 2 comprimidos de 800mg, por 4 vezes ao dia, com intervalo de 3-4 horas por 4 semanas.	4 semanas	parestesia

Fonte: Autoria própria, 2026.

Legenda: BA: beta-alanina.

6. DISCUSSÃO

6.1 Efeitos da suplementação de beta-alanina conforme o metabolismo anaeróbico, aeróbico e misto.

Na presente revisão, os estudos foram agrupados conforme o sistema energético predominante exigido pela modalidade praticada pelos participantes. Os protocolos classificados como anaeróbicos, isto é, aqueles que dependem de vias metabólicas independentes de oxigênio para a produção de energia imediata, incluíram exercícios como corrida intermitente, treinamento resistido, handebol, ciclismo estacionário, e escalada.

Como observado nos grupos randomizados, em geral, pôde ser observado melhorias inerentes à performance dos indivíduos, como o aumento do número total de repetições, da contração do músculo até exaustão, na potência, na força, no volume do treino e na fadiga muscular. Tais achados podem ser explicados pelo envolvimento do metabolismo glicolítico nessas modalidades, o qual está associada a maior produção de íons de hidrogênio (H+) no músculo e da consequente acidose muscular, caracterizada pela redução do pH intramuscular, resultante desse processo durante o exercício (Hobson *et al*., 2012).

Outro fator adjacente explicativo é que exercícios que apresentam a modalidade de natureza predominante anaeróbica, pode estar relacionada com as características das fibras musculares de contração rápida (fibras do tipo II). Durante o exercício, essas fibras musculares apresentam menor capacidade oxidativa, menor densidade capilar e mitocondrial, além da elevada atividade das enzimas glicolíticas, características essas que se tornam mais aptas à ressíntese de energia rápida em atividades de alta intensidade (Powers; Howley, 2017).

Em consonância com isso, exercícios que apresentam boa parte ou total do recrutamento destas fibras musculares, como treinamento resistido, corrida intermitente, treinamento combinado, handebol, escalada, voleibol e ciclismo estacionário, podem apresentar maior potencial de resposta ergogênica com a utilização da suplementação de beta alanina, uma vez que essas modalidades dependem mais do sistema glicolítico anaeróbio e promovem maior acúmulo de íons de hidrogênio durante o exercício, condição na qual a ação tamponante da carnosina apresenta maior participação fisiológica (Hill *et al*., 2007; Kenney; Wilmore; Costill, 2020).

Em apoio a essa interpretação, em um estudo experimental de Kaczmarek *et al*., (2016) demonstraram que a suplementação de beta alanina promoveu aumento da força de contração das unidades motoras rápidas fatigáveis e da força tetânica das unidades rápidas resistentes à fadiga em ratos. Segundo os autores, essas adaptações podem ser atribuídas devido ao aumento da capacidade tamponante da carnosina frente ao acúmulo de íons de

hidrogênio no músculo, bem como a maior sensibilidade do aparato contrátil ao (Ca+), especialmente em fibras musculares de contração rápida.

Em exercícios que envolveram treinamento resistido, os participantes foram submetidos a executarem exercícios com carga máxima, variando de 70-80% de 1RM (1 repetição máxima). Nesse sentido, os indivíduos não conseguiram aumento progressivo do número de repetições realizadas, entretanto, foram verificadas melhoras da força e da potência nos exercícios aplicados a 1RM (Maté-Munõz *et al*., 2018).

Ademais, alguns dos estudos clínicos randomizados para esta modalidade, foi possível observar que os participantes tiveram decadência da percepção subjetiva de esforço. Acredita-se que essa redução esteja relacionada aos mecanismos neurofisiológicos envolvidos pela percepção do esforço, especialmente pela teoria do feedback aferente, a qual considera que o cérebro integra informações aos músculos esqueléticos e ao sistema respiratório. Essas respostas são decorrentes de alterações mecânicas ou até mesmo pelo estresse metabólito ao exercício, ao qual são detectadas pelos receptores periféricos, modulando o processamento neural dos sinais associados à demanda fisiológica (Lopes; Pereira; Silva, 2022; Marcora, 2009).

Para os exercícios com predominância aeróbia, foram incluídos ensaios envolvendo participantes submetidos a corrida em esteira e corrida meio-fundo. No que tange a esta modalidade, foi possível visualizar melhorias inerentes do tempo limite ao exercício, aumento do lactato sanguíneo, no maior tempo até exaustão, no consumo máximo de oxigênio, na diminuição da frequência cardíaca e do quociente respiratório. Presume-se que esses achados podem estar relacionados pela modulação do metabolismo oxidativo promovida pela suplementação da beta alanina, a qual pode estimular a expressão de reguladores da biogênese mitocondrial, como o coativador 1α do receptor gama ativado por proliferadores de peroxissoma (PGC-1α), fator respiratório nuclear 1 (NRF-1) e fator de transcrição mitocondrial A (TFAM), sendo estas umas das proteínas envolvidas na oxidação de ácidos graxos na regulação da cadeia respiratória. Essas adaptações fisiológicas, podem favorecer aumento da capacidade oxidativa no músculo esquelético, favorecendo a maior consumo de oxigênio celular, a qual melhora a tolerância ao exercício perante a exaustão induzida pelo esforço físico (Schnuck *et al*., 2016).

As modalidades classificadas como metabolismo misto, apresentaram contribuição simultânea dos metabolismos anaeróbios e aeróbios, ou com predominância energética aplicada ao exercício físico. Os ensaios incluíram voleibol, ciclismo estacionário, treinamento resistido, natação e ciclismo de estrada. Ademais, em se tratando de exercícios de intensidade

intervalada, foi possível observar que os participantes da modalidade de voleibol apresentaram melhora da performance, principalmente na capacidade de sustentar esforços repetidos da intensidade alta aplicada ao protocolo. Para tal questão, há suposição de que a manutenção dos exercícios de alta intensidade esteja relacionada com a capacidade de recuperação do organismo perante a um esforço intenso, especialmente pela cinética da ressíntese de fosfocreatina (PCr), visto que esse processo depende da disponibilidade de oxigênio disponível para sintetizar energia pela via oxidativa, o qual é posteriormente utilizado pela enzima creatina quinase na restauração dos estoques de fosfocreatina (Jeukendrup e Gleeson, 2021; Liang *et al*., 2026).

Durante o esforço físico, a fosfocreatina é rapidamente utilizada para sustentar a renovação de moléculas de ATP, em razão da redução de seus estoques intramusculares. Todavia, embora esse mecanismo seja determinante para a manutenção do desempenho, a utilização da suplementação de beta alanina não atua diretamente na restauração da fosfocreatina, já que não é o principal mecanismo ergogênico observado. Presume-se que seus possíveis efeitos ergogênicos estão relacionados principalmente ao aumento da concentração de carnosina muscular (Liang *et al*., 2026).

Pontua-se que, nas modalidades a qual os participantes foram submetidos, como os exercícios anaeróbios, aeróbios e mistos, pôde ser observado, por meio dos ensaios, que a maioria dos estudos, os participantes puderam se beneficiar dos efeitos ergogênicos perante a utilização da suplementação de beta alanina. Destaca-se ainda, que a maior parte dos estudos foram submetidos a indivíduos fisicamente ativos e atletas competitivos. Entretanto, poucos ensaios não apresentaram melhoras significativas de desempenho (Perim *et al*., 2019; Norberto *et al*., 2020; Zandona *et al*., 2022). Embora tenham sido observadas mudanças em variáveis fisiológicas, como a fadiga muscular, menor percepção subjetiva de esforço e manutenção de desempenho, sugere-se que os efeitos da suplementação podem variar conforme as características aplicadas aos protocolos de administração e aos desfechos avaliados.

6.2 Efeitos colaterais através da administração da suplementação de beta-alanina.

Como observado nos estudos randomizados, no que se refere aos efeitos colaterais decorrentes da administração da suplementação de beta alanina, observou-se que, em alguns ensaios, houve a ocorrência de efeitos colaterais, sendo esses, parestesia (formigamento) e sensação de coceira entre os participantes (Perim *et al*., 2019; Norberto *et al*., 2020; Zandona *et al*., 2022).

Do ponto de vista fisiológico, acredita-se que alguns desses efeitos colaterais podem ser apresentados devido a ativação dos receptores sensoriais localizados nas terminações nervosas cutâneas, especialmente pelos receptores acoplados à proteína G relacionados ao Mas (MrgprD), sendo expressos em neurônios sensoriais do gânglio da raiz dorsal, cujas terminações nervosas inervam a epiderme (Kratz, 2022).

Em um estudo de (Liu *et al*., 2012), os autores demonstraram que a suplementação de beta alanina é capaz de se ligar diretamente a este receptor, promovidos pelas ativações das fibras sensoriais cutâneas, fazendo com que ocorra o desencadeamento de sensação de coceira e formigamento por meio de um mecanismo periférico, independente da via histaminérgica.

A parestesia caracteriza-se por uma sensação de formigamento, ardor, prurido, nas regiões das mãos, pés, orelhas, braços e bocas. Esses efeitos é considerado o principal evento adverso associado à beta alanina. Apesar de que esse efeito seja frequentemente relatado pelos praticantes de atividade física, a parestesia apresenta caráter transitório, desaparecendo espontaneamente em curtos períodos após sua ingestão (Silva *et al*., 2022).

Corroborando sobre esses achados, (Trexler *et al*., 2015) relataram que a parestesia constitui em um efeito adverso mais frequente quando o indivíduo utiliza à suplementação de beta alanina, sendo uma resposta dependente da dose, especialmente quando são administradas em doses superiores a 800 mg com formulações de liberação imediata. Segundo os autores, este efeito da beta alanina é autolimitado, geralmente desaparecendo entre 60 a 90 minutos após a ingestão deste ergogênico, enfatizando sem evidências de prejuízos clínicos à saúde.

Além da dose administrada, evidências sugerem que a ocorrência ou a intensidade dos efeitos colaterais, como formigamento ou coceira, podem estar relacionados com a farmacocinética da beta alanina, especialmente pela magnitude e o tempo necessário para que sua concentração plasmática atinja o pico após a sua ingestão. Em consonância a esta informação, estudos demonstram que a administração do suplemento de liberação imediata promovem elevação mais rápida da concentração plasmática, fazendo com que favoreçam o aparecimento de formigamento, prurido ou irritação, enquanto formulações de liberação lenta, reduzem esse pico plasmático, tendendo a diminuir ou até mesmo evitar o surgimento desses sintomas. Entretanto, em contrapartida, há indícios de que os efeitos colaterais apresentam variabilidade individual, indicando que mesmo doses fracionadas, pode desenvolver algum sintoma, ou outros pode ser assintomático. Além disso, presume-se que fatores como sexo, etnia e massa corporal, pode haver apareciações desses efeitos colaterais, porém não há clareza sobre essas especulações diante da literatura científica (Dolan *et al*., 2019).

Além disso, para tais eventos, é promovido que a suplementação deste ergogênico seja realizada em doses de 4 a 6g/dia, fracionadas em administrações iguais ou inferiores a 2g, preferencialmente com utilização de formulações de liberação prolongada juntamente com as frações das refeições, para que ocorra melhor distribuição do aumento e do conteúdo de carnosina muscular, fazendo com os efeitos adversos haja redução da ocorrência de formigamento, tais estas, estratégias favoráveis para maximizar os efeitos ergogênicos deste suplemento. Porém, vale salientar que a literatura ainda não estabelece um protocolo ideal para a suplementação de beta-alanina, visto que as respostas de ergogênico podem variar de acordo com as características individuais e as condições aplicadas ao exercício (Trexler *et al*., 2015).

Nesse sentido, entre os estudos incluídos, apenas uma pequena parcela dos participantes apresentaram esses efeitos relacionados a parestesia ou coceira relatada pelos participantes, sendo a parestesia o evento mais frequentemente observado. Entretanto, tais manifestações dos efeitos apresentaram caráter leve, transitório e autolimitado, não resultando em abandono dos protocolos da suplementação, nem comprometendo a adesão dos participantes sob as intervenções. Os achados reforçam que, quando administrada em doses fracionadas e tempo de suplementação, os indivíduos tendem a ter boa tolerabilidade perante à suplementação da beta alanina.

6.3 Limitações e implicações conforme o sexo

Acerca da análise dos estudos segundo o sexo dos participantes, observou-se uma prodominância de indivíduos do sexo masculino, com poucos protocolos incluíndo ambos os sexos e não sendo identificados pesquisas realizadas exclusivamente com mulheres. Apesar disso, nos estudos que incluíram participantes de ambos os sexos, foram observados resultados inconsistentes aos exercícios quanto aos impactos da suplementação, sendo evidenciados efeitos ergogênicos concernentes à melhora da resistência e aperfeiçoamento dos parâmetros fisiológicos. Sobretudo, esses efeitos não variaram conforme o nível de condicionamento físico dos participantes, abrangendo tanto indivíduos fisicamente ativos e atletas.

Apesar de que a resposta ergogênica ter se mostrado benéfica em ambos os sexos, existem algumas evidências de que sua magnitude pode diferir entre homens e mulheres, sobretudo, principalmente na relação das diferenças fisiológicas e à responsividade inerente ao sexo, perante a ingestão da suplementação de beta-alanina. Em consonância a isto, uma das explicações encontradas na literatura de ter mais estudos em indivíduos masculinos, é que os

homens apresentam concentrações circulantes de testosterona consideravelmente superiores às observadas nas mulheres, principalmente em decorrência da maior produção testicular deste hormônio, diferença essa, relacionada a importantes características fisiológicas, como maior massa muscular, maior síntese proteica e distintas particularidades de composição corporal (Van Anders; Steiger; Goldey, 2015).

Além disso, diferenças na estrutura muscular também podem contribuir para a distinção do desempenho entre os sexos. Os homens por si, apresentam fibras musculares com maior área de secção transversal, especialmente as fibras de contração rápida - fibras do tipo II (vermelhas), que são proporcionalmente maiores em relação às mulheres, sobretudo em atividades que envolvem exercícios de resistência e de força. Nos homens, essas fibras apresentam maior velocidade de encurtamento, a qual contribuem para uma maior capacidade de produção de força e potência muscular com maior tolerância ao exercício (James *et al*., 2025).

Em contrapartida, as mulheres apresentam maior área ocupada por fibras do tipo I (brancas), que possuem menor velocidade de contração, as quais são mais lentas, enquanto os homens apresentam menor percentual de gordura, maior dimensão cardíaca, quantidade maior de hemoglobina circulante. Sendo essas, as possíveis variáveis fisiológicas que podem estar correlacionadas às implicações conforme o sexo e as características do exercício físico, que podem contribuir para diferentes respostas inerentes à suplementação de beta-alanina (Hunter *et al*., 2023).

Pontua-se destacar que, outra possível explicação para a predominância de estudos realizados estritamente com indivíduos do sexo masculino, é que as mulheres podem está correlacionadas à maior complexidade e dificuldade metodológica envolvida em pesquisas com o público feminino. As mulheres apresentam particularidades fisiológicas que podem influenciar diretamente nas respostas ao exercício e as intervenções da suplementação, incluindo: variações dos hormônios ovarianos diante do ciclo menstrual, alterações na utilização de substratos energéticos, na demanda metabólica, na fatigabilidade, na recuperação muscular e na termorregulação. Além disso, fatores como a fase do ciclo menstrual e o uso de contraceptivos hormonais podem modificar determinadas respostas fisiológicas durante o exercício, exigindo maior controle e padronização das variáveis (Wohlgemuth *et al*., 2021; Hunter *et al*., 2023).

Contudo, entende-se que, diante de tais questões elencadas, urge a necessidade de novas pesquisas com protocolos específicos em mulheres, a fim de avaliar de maneira

conclusiva, se a utilização da suplementação de beta-alanina possa apresentar respostas mais efetivas perante ao público feminino de forma estatística.

6.4 Implicações e responsividade à suplementação de beta-alanina conforme o nível de condicionamento físico

Em relação ao nível de condicionamento físico dos participantes, os resultados não demonstraram um padrão uniforme de resposta ergogênica à suplementação de beta-alanina. Apesar que, quanto maior o nível de condicionamento físico do indivíduo, menor impacto em relação a responsividade da suplementação o participante terá. Porém, ao observar nos ensaios, tanto atletas, quanto indivíduos fisicamente ativos obtiveram desempenho físico após o protocolo da suplementação. Por outro lado, em algumas modalidades esportivas, os efeitos foram menos condizentes em indivíduos atletas, enquanto indivíduos fisicamente ativos em nível recreacional, apresentaram maior responsividade à suplementação de beta-alanina.

Esses achados, a literatura já demonstra que, quando o indivíduo faz o uso de um suplemento, esta é condicionada pela aptidão física. Sobretudo, essa maior responsividade à suplementação em indivíduos menos treinados pode estar associada a menor capacidade de tamponamento intramuscular previamente desenvolvida em comparação aos atletas bem treinados. O treinamento físico promove adaptações que aumentam a capacidade do músculo de lidar com o alto acúmulo de H + durante exercícios de intensidade. Assim, em atletas, a capacidade tamponante já elevada pode reduzir a margem para o aumento adicional de carnosina muscular produzindo efeitos ergogênicos mais expressivos. Diferentemente em indivíduos menos treinados, que por sua vez, por apresentarem menor adaptação desses mecanismos, o aumento da carnosina dentro do músculo, pode gerar maior responsividade ao suplemento, justamente porquê nesse público, responde melhor aos produtos metabólicos oriundos do alto esforço físico, tolerando melhor, a manutenção do desempenho através da ingestão da beta-alanina (Painelli *et al*., 2014).

Em um estudo conduzido por Derave *et al*., (2010) observaram que atletas, especialmente aqueles envolvidos em modalidades de alta intensidade, podem apresentar maiores concentrações intramusculares de carnosina em razão a maior proporção de fibras musculares de contração rápida (tipo II), que são naturalmente mais ricas nesses indivíduos. Os autores também destacam que essa característica pode estar associada não apenas ao treinamento, como também nas diferenças individuais de origem genética, que podem influenciar a composição das fibras musculares e a concentração basal de carnosina. Para isso, indivíduos altamente treinados por apresentarem alta elevada de carnosina disponível no

músculo, os indivíduos fisicamente ativos e menos treinados, podem apresentar maior margem para o aumento desse dipeptídeo mediante da suplementação de beta-alanina, contribuindo para diferenças de magnitude e na natureza dos efeitos.

Apesar dessas possíveis diferenças fisiológicas, os resultados não permitiram compreender de forma clara se os atletas eram necessariamente menos responsivos à suplementação de beta-alanina. Para isso, é necessário mais estudos para investigar e detalhar de maneira específica, a fim de esclarecer se o nível de condicionamento físico realmente influencia a magnitude da resposta ergogênica do suplemento em diferentes perfis de praticantes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises dos estudos desta revisão, foi possível observar que a ingestão da suplementação de beta-alanina pode auxiliar no desempenho esportivo dos praticantes de atividade física. Entretanto, os resultados não foram uniformes entre os diferentes protocolos de exercício e perfis de participantes, indicando que sua eficácia pode depender das características do exercício, do protocolo de suplementação e da população investigada. Perante a isso, os efeitos ergogênicos foram vistos principalmente em indivíduos fisicamente ativos recreacionais, atletas competitivos, profissionais e de elite, com predominância em participantes do sexo masculino, sobretudo, em protocolos de metabolismo predominantemente anaeróbio, apresentando maiores efeitos.

Em relação ao protocolo de suplementação, as doses que apresentaram maiores ações ergogênicas nos ensaios analisados, variaram-se de 4g/dia e 6,4g/dia. No entanto, devido à heterogeneidade dos protocolos quanto às doses, fracionamento, duração e as características inerentes aos exercícios, não é possível estabelecer esses valores como um protocolo ideal de suplementação. Além disso, os resultados positivos foram observados principalmente em exercícios de alta intensidade e de curta duração, como corrida intermitente, handebol, treinamento resistido e ciclismo.

Identificou-se também, uma lacuna da literatura científica a ausência de estudos conduzidos exclusivamente com públicos do sexo feminino, uma vez que a maioria dos ensaios foram conduzidas estritamente em participantes do sexo masculino. Essa predominância limita a generalização dos resultados para as mulheres, sendo necessárias novas pesquisas, a fim de ampliar a compreensão sobre a eficácia da suplementação de beta alanina nesse público.

Dessa forma, conclui-se que a suplementação de beta-alanina apresenta potencial ergogênico, especialmente em exercícios de alta intensidade e de curta duração, assim como os achados observados nos estudos, destacando-se efeitos positivos na melhora da PSE, no aumento da carnosina muscular, e em determinados parâmetros, como neuromusculares e cardiorrespiratórios. Entretanto, considerando a variação dos resultados entre diferentes modalidades e perfil dos participantes, são necessários mais estudos que investiguem as características de forma mais específica, a fim de compreender em quais condições a suplementação de beta-alanina apresenta melhores respostas ergogênicas no desempenho físico.

8. REFERÊNCIAS

AGU, Remigius; COWLEY, Elizabeth; SHAO, Di; MACDONALD, Christopher; KIRKPATRICK, David; RENTON, Ken; MASSOUD, Emad. Proton-coupled oligopeptide transporter (POT) family expression in human nasal epithelium and their drug transport potential. **Mol Pharm**, 8(3): 664-72, 2011.

ALVES, Adriana U. et al. Desenvolvimento e estado nutricional da beterraba em função da omissão de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 292-295, 2008.

ANJOS, Adriana Freitas dos; PERES, Antônia Luciane da Silva; ALCÂNTARA, Caroline Cristina dos Santos; FERREIRA, José Carlos de Sales. Óxido nítrico e o aumento do desempenho nas atividades físicas com a suplementação de origem vegetal. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e289101220652, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20652. Acesso em: 25 jun. 2026.

ANTONIO, Jose *et al*. The Top 5 Can't-Miss Sport Supplements. **Nutrients**, [S. l.], v. 16, n. 19, p. 3247, 26 sep. 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/nu16193247. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/16/19/3247. Acesso em: 18 jul. 2026.

ARENT, Shawn M. *et al*. Nutrient Timing: A Garage Door of Opportunity? **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 1948, 30 jun. 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/nu12071948.

ASKARI, F.; RAHMANINIA, F. The effect of 8 weeks beta-alanine supplementation and resistance training on maximal-intensity exercise performance adaptations in young males. **Physical Education of Students**, *[S. l.]*, v. 23, n. 1, p. 4–8, 2019. DOI: 10.15561/20755279.2019.0101. Disponível em: https://sportedu.org.ua/index.php/PES/article/view/753. Acesso em: 17 jun. 2026.

ÁVILA, Marcela; MORA SÁNCHEZ, Mariana G.; BERNAL AMADOR, Alma Sofía; PANIAGUA, Ramón. The Metabolism of Creatinine and Its Usefulness to Evaluate Kidney Function and Body Composition in Clinical Practice. **Biomolecules**, v. 15, n. 1, p. 41, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/biom15010041.

ÁVILA-GANDÍA, Vicente; TORREGROSA-GARCÍA, Antonio; PÉREZ-PIÑERO, Silvia; ORTOLANO, Raquel; ABELLÁN-RUIZ, María Salud; LÓPEZ-ROMÁN, F Javier. One-Week High-Dose β-Alanine Loading Improves World Tour Cyclists' Time-Trial Performance. **Nutrients**, v. 13, p. 2543, jul. 2021. Disponível em: doi.org/10.3390/nu13082543. Acesso em: 17 jun. 2026.

BAGUET, Audrey; BOURGOIS, Jan; VANHEE, Lander; ACHTEN, Eric; DERAVE, Wim. Important role of muscle carnosine in rowing performance. **Journal of Applied Physiology**, 2010. Disponível em: /doi.org/10.1152/japplphysiol.00141.2010. Acesso em: 21 jul. 2026.

BASSINELLO, Diogo *et al*. Beta-alanine supplementation improves isometric, but not isotonic or isokinetic strength endurance in recreationally strength-trained young men. **Amino Acids**, v. 51, n. 1, p. 27-37, Jan. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00726-018-2593-8. Acesso em: 17 jun. 2026.

BECKER, Lenice Kappes *et al*. Efeitos da suplementação nutricional sobre a composição corporal e o desempenho de atletas: uma revisão. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, 2016. Disponível em: http://www.rbne.com.br. Acesso em: 18 jun. 2026.

BIESEK, Simone; ALVES, Letícia Azen; GUERRA, Isabela (org.). Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 3. ed. Barueri: Manole, 2015.

BORTOLATTO, Guilherme Pedrini *et al*. Carnosine avoids the oxidative damage caused by intense exercise on rat soleus muscle. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 19-23, jan./feb. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220202601158444. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbme/a/K7VpG7h8g9n3m4b5v6c7x8z/. Acesso em: 18 jul. 2026.

BRISOLA, Gabriel M. P.; ZAGATTO, Alessandro M. Ergogenic Effects of β-Alanine Supplementation on Different Sports Modalities: Strong Evidence or Only Incipient Findings? **Journal of Strength and Conditioning Research**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 253-282, jan. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002925. Acesso em: 17 jun. 2026.

CAIXETA, Isabella Vitória Peixoto; CAMINHO, Barbara da Silva; MAYNARD, Dayanne da Costa; CRUZ, Michele Ferro de Amorim. Ergogenic effect of beet juice supplementation on physical exercise. **Research, Society and Development**, 2022. Disponível em: /doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31724. Acesso em: 18 jul. 2026.

CAMARGO, Júlio Benvenutti Bueno de; BRIGATTO, Felipe Alves; ZARONI, Rafael Sakai; GERMANO, Moisés Diego; CONCEIÇÃO, Raphael Machado da; MARTINS, Alexandre Nunes; AOKI, Marcelo Saldanha; BRAZ, Tiago Volpi; LOPES, Charles Ricardo. Beta-alanine Supplementation for Four Weeks Increases Volume Index and Reduces Perceived Effort of Resistance-trained Men: A Pilot Study. **International Journal of Exercise Science**, v. 14, p. 994-1003, ago. 2021. Disponível em: doi.org/10.70252/LRAM9186. Acesso em: 17 jun. 2026.

CARDOSO, H. C.; CONDESSA, J. P. M.; SOUZA, M. L. R. DE. A suplementação de beta-alanina na performance esportiva: uma revisão sistemática. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 16, n. 98, p. 169-179, 14 maio de 2022.

CARUSO, Giuseppe et al. Effects of carnosine on the embryonic development and TiO2 nanoparticles-induced oxidative stress on Zebrafish. **Frontiers in Veterinary Science**, [s. l.], v. 10, e1148766, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1148766. Acesso em: 13 jul. 2026.

CESAK, Ondrej; VOSTALOVA, Jitka; VIDLAR, Ales; BASTLOVA, Petra; STUDENT JR, Vladimir. Carnosine and Beta-Alanine Supplementation in Human Medicine: Narrative Review and Critical Assessment. **Nutrients**, v. 15, n. 7, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu15071770. Acesso em: 13 jul. 2026.

CHEN, L.; ZHU, Y.; HU, Z.; WU, S.; JIN, C. Beetroot as a functional food with huge health benefits: antioxidant, antitumor, physical function, and chronic metabolomics activity. **Food Science & Nutrition**, v. 9, n. 11, p. 6406-6420, 2021.

CIMADEVILLA-FERNÁNDEZ-POLA, Eduardo *et al*. Efeitos da suplementação de β-alanina em indivíduos submetidos a treinamento funcional de alta intensidade. **Nutrients**, [S. l.], v. 16, n. 14, p. 2340, jul. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu16142340. Acesso em: 17 jun. 2026.

CORRÊA, Deivid Denis; SIQUEIRA, Mariane Gomes; STREHL, Natália de Oliveira. Efeitos da suplementação de beta-alanina em praticantes de exercícios físicos e esportivos: um estudo de revisão. **Centro Universitário Curitiba (UNICURITIBA)**, 2024.

CUENCA, E.; JODRA, P.; PÉREZ-LÓPEZ, A.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, L. G.; FERNANDES DA SILVA, S.; VEIGA-HERREROS, P.; DOMÍNGUEZ, R. Effects of beetroot juice supplementation on performance and fatigue in a 30-s all-out sprint exercise: a randomized, double-blind cross-over study. **Nutrients**, v. 10, n. 9, p. 1222, 2018.

CULBERTSON, Julie Y; KREIDER, Richard B; GREENWOOD, Mike; COOKE, Matthew. Effects of Beta-Alanine on Muscle Carnosine and Exercise Performance: A Review of the Current Literature. **Nutrients**, 25 jan. 2010. PMCID PMC3257613. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3257613/. Acesso em: 18 jul. 2026.

DERAVE, Wim; EVERAERT, Inge; BEECKMAN, Sam; BAGUET, Audrey. Muscle Carnosine Metabolism and β-Alanine Supplementation in Relation to Exercise and Training. **Sports Medicine**, v. 40, n. 3, p. 247–263, 2010. DOI: https://doi.org/10.2165/11530310-000000000-00000. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.2165/11530310-000000000-00000. Acesso em: 9 ago. 2026.

DOLAN, Eimear; SWINTON, Paul A.; PAINELLI, Vitor de Salles; HEMINGWAY, Benedict Stephens; MAZZOLANI, Bruna; SMAIRA, Fabiana Infante; SAUNDERS, Bryan; ARTIOLI, Guilherme G.; GUALANO, Bruno. A Systematic Risk Assessment and Meta-Analysis on the Use of Oral β-Alanine Supplementation. **Advances in Nutrition**, 2019. Disponível em: /doi.org/10.1093/advances/nmy115. Acesso em: 21 jul. 2026.

DOMINGUES, Bruna Cristina Lopes; RIBEIRO, Thaiz R.; NEVES, Andressa L.; NASCIMENTO JÚNIOR, Nailton M. Food Supplements: Chemical Aspects and Applications of Macro and Micronutrients. **Virtual Quim**, v. 15, n. 3, p. 567-607, jan. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.21577/1984-6835.20220121. Acesso em: 18 jun. 2026.

DUTKA, T. L.; LAMBOLEY, C. R.; MCKENNA, M. J.; MURPHY, R. M.; LAMB, G. D. Effects of carnosine on contractile apparatus Ca2+ sensitivity and sarcoplasmic reticulum Ca2+ release in human skeletal muscle fibers. **J Appl Physiol (1985)**, 1 mar. 2012. Disponível em: /doi.org/10.1152/japplphysiol.01331.2011. Acesso em: 18 jul. 2026.

FREITAS, Mabel Quereno de Oliveira Luna Siebra de; MILFONT, Dominique Aparecida Pereira; SILVA, Kamila Alves da; LIMA, Francisca Letícia de Oliveira; OLIVEIRA, Francisco Fábio Bezerra de; SOUSA, Ana Cibele Pereira; MELO, Stéfany Rodrigues de Sousa. Relação da suplementação com β-alanina na concentração de carnosina em exercícios anaeróbicos e aeróbicos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, 2023. Disponível em: /www.rbne.com.br. Acesso em: 18 jul. 2026.

GUNES-BAYIR, Ayşe; ÇEMBERCI, İpek Melek. A review of ergogenic nutritional supplements for athletes. **Arch Sports Med Physiother**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 3-10, 4 out. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.17352/asmp.000017. Acesso em: 15 jun. 2026.

GUO, Wangda; WANG, Songjia. Physiological and performance adaptations to beta alanine supplementation and short sprint interval training in volleyball players. **Scientific Reports**,

2024.

HILL, C. A.; HARRIS, R. C.; KIM, H. J.; HARRIS, B. D.; SALE, C.; BOOBIS, L. H.; KIM, C. K.; WISE, J. A. Influence of beta-alanine supplementation on skeletal muscle carnosine concentrations and high intensity cycling capacity. **Amino Acids**, fev. 2007. Disponível em: /doi.org/10.1007/s00726-006-0364-4. Acesso em: 18 jul. 2026.

HOBSON RM, Saunders B, Ball G, Harris RC, Sale C. Effects of β-alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. **Amino Acids**. 2012 Jul;43(1):25-37. doi: 10.1007/s00726-011-1200-z. Epub 2012 Jan 24. PMID: 22270875; PMCID: PMC3374095.

HUERTA-OJEDA, Álvaro. Efectos de la suplementación aguda con beta-alanina sobre una prueba de tiempo límite a la velocidad aeróbica máxima en atletas de resistencia. **Nutrición**, n. 3, p. 698-705, 2019. Disponível em: doi.org/10.20960/nh.02310. Acesso em: 17 jun. 2026.

HUNTER, Sandra K. et al. The biological basis of sex differences in athletic performance: consensus statement for the American College of Sports Medicine. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s. l.], v. 55, n. 12, p. 2328-2360, 1 dez. 2023. DOI: 10.1249/MSS.0000000000003300. Disponível em: https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003300. Acesso em: 8 ago. 2026.

JAMES, Jessica J. et al. Sex differences in human skeletal muscle fiber types and the influence of age, physical activity, and muscle group: a systematic review and meta-analysis. **Physiological Reports**, [s. l.], v. 13, n. 21, p. e70616, 2 nov. 2025. DOI: 10.14814/phy2.70616. Disponível em: https://doi.org/10.14814/phy2.70616. Acesso em: 8 ago. 2026.

JESUS, V. KLEHM DE; MARCHIONI, C. Prevalência e fatores relacionados ao uso de recursos ergogênicos em academias da cidade de Florianópolis-SC, Brasil. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 18, n. 109, p. 155-166, 17 mar. 2024.

JEUKENDRUP, Asker; GLEESON, Michael. **Nutrição no esporte**: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício. 3. ed. Barueri: Manole, 2021.

KACZMAREK, Dominik; ŁOCHYŃSKI, Dawid; EVERAERT, Inge; PAWLAK, Maciej; DERAVE, Wim; CELICHOWSKI, Jan. Role of histidyl dipeptides in contractile function of fast and slow motor units in rat skeletal muscle. **J Appl Physiol**, 121(1), 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00848.2015. Acesso em: 13 jul. 2026.

KALBE, Cláudia; METZGER, Katharina; GARIÉPY, Claude; PALIN, Marie-France. Effect of muscle fibre types and carnosine levels on the expression of carnosine-related genes in pig skeletal muscle. **Histochem Cell Biol**, jul. 2023. PMCID PMC10313551. Disponível em: /doi.org/10.1007/s00418-023-02193-6. Acesso em: 18 jul. 2026.

KENNEY, W. Larry; WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 7. ed. Barueri: Manole, 2020.

KRATZ, Coraline. **Papel da insulina na captação de β-alanina pelo músculo esquelético em concentrações sob-saturantes**. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, 2022.

LAGE, Marcelo Henrique; DE SOUZA, Elton Bicalho. Efeitos ergogênicos da beta-alanina para a performance. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, RJ, v. 16, n. 46, 2021. DOI:

10.47385/cadunifoa.v16.n46.3468. Disponível em: https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/3468. Acesso em: 21 jul. 2026.

LERNIC, Felipe de Almeida; ARTIOLI, Guilherme Giannini. Suplementação de β-alanina no crosstraining. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 16, n. 98, p. 208-228, 2022. Disponível em: https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1992. Acesso em: 21 jul. 2026.

LIANG, Weibao; KONG, Dandan; WANG, Yiqiang; YU, Tianyuan; CHEN, Mingmei; HUANG, Wenbai. No ergogenic effect of β-alanine on repeated sprint ability: a systematic review and multilevel meta-analysis of randomized controlled trials. **Front Nutr**, v. 13, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1818755. Acesso em: 13 jul. 2026.

LIU, Qin; SIKAND, Parul; MA, Chao; TANG, Zongxiang; HAN, Liang; LI, Zhe; SUN, Shuohao; LAMOTTE, Robert H.; DONG, Xinzhong. Mechanisms of Itch Evoked by β-Alanine. **The Journal of Neuroscience**, 2012. Disponível em: /doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3509-12.2012. Acesso em: 21 jul. 2026.

LOPES FILHO, J. C. Revisão abrangente sobre os principais suplementos ergogenicos utilizados. **Brazilian Journal of Health Review**, *[S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 6514–6524, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-525. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/67455. Acesso em: 18 jun. 2026.

LOPES, Catarina Luize de Lira Farias. **A importância do acompanhamento nutricional para o uso de recursos ergogênicos por desportistas**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Núcleo de Saúde, Centro Universitário Brasileiro, Recife, 2022.

LOPES, Thiago Ribeiro; PEREIRA, Hugo Maxwell; SILVA, Bruno Moreira. Perceived Exertion: Revisiting the History and Updating the Neurophysiology and the Practical Applications. **Int J Environ Res Public Health**, 19(21), 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph192114439. Acesso em: 13 jul. 2026.

MARCORA, Samuele. Perception of effort during exercise is independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart, and lungs. **Journal of Applied Physiology**, 2009. Disponível em: /doi.org/10.1152/japplphysiol.90378.2008. Acesso em: 19 jul. 2026.

MARKO, David *et al*. Beta-alanine supplementation improves time to exhaustion, but not aerobic capacity, in competitive middle- and long-distance runners. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 2025.

MATÉ-MUÑOZ, José Luis et al. Effects of β-alanine supplementation during a 5-week resistance training program: a randomized, controlled study. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 19, 25 Apr. 2018. DOI: 10.1186/s12970-018-0224-0. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5918575/. Access date: 21 Jul. 2026.

MATOS, Victor Araújo Ferreira; ALBUQUERQUE FILHO, Nailton José Brandão de; OLIVEIRA SEGUNDO, Victor Hugo de; FELIPE, Thiago Renee; OLIVEIRA, Leticia Castelo Branco Peroba de; REBOUÇAS, Gleidson Mendes; PINTO, Edson Fonseca. Aspectos atuais sobre beta alanina, carnosina e exercício físico. **Revista Brasileira de**

Fisiologia do Exercício, v. 15, n. 1, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.33233/rbfe.v15i1.37. Acesso em: 18 jun. 2026.

MAZZA, Sheynara Emi Ito; DUMITH, Samuel de Carvalho; KNUTH, Alan Goularte. Uso de suplementos alimentares combinado com a prática de atividade física entre universitários do extremo sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1414-462X202230010428. Acesso em: 15 jun. 2026.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício**: nutrição, energia e desempenho humano. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MEDEIROS, A. R.; SOARES, I. F. Evidências da suplementação de Beta-Alanina em exercícios físicos de resistência. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 18, n. 108, p. 57-66, 22 fev. 2024.

MILIONI, Fabio; POLI, Rodrigo Araújo Bonetti de; SAUNDERS, Bryan; GUALANO, Bruno; ROCHA, Alisson L. da; SILVA, Adelino Sanchez Ramos da; MULLER, Paulo de Tarso Guerrero; ZAGATTO, Alessandro Moura. Effect of β-alanine supplementation during high-intensity interval training on repeated sprint ability performance and neuromuscular fatigue. **Journal of Applied Physiology**, [S. l.], v. 127, n. 6, p. 1599-1610, dez. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00321.2019. Acesso em: 17 jun. 2026.

MORRIS, Alyssa L.; MOHIUDDIN, Shamim S. Bioquímica, Nutrientes. In: **StatPearls** [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554545/. Acesso em: 15 jun. 2026.

MÜLLER, Caique Lopes; CUNHA NETO, Pedro Sotero da; DOS SANTOS, Eloir Junior da Silva; OLIVEIRA, Alexandre; LEGNANI, Rosimeide Francisco dos Santos; LEGNANI, Elto. Correlação entre percepção subjetiva do esforço e fadiga neuromuscular dos membros inferiores em atletas de futebol. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 3, p. 37–41, 2020. DOI: 10.36453/2318-5104.2020.v18.n3.p37. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/cadernoedfisica/article/view/25170. Acesso em: 18 jul. 2026.

NORBERTO, Matheus Silva; BARBIERI, Ricardo Augusto; BERTUCCI, Danilo Rodrigues; GOBBI, Ronaldo Bucken; CAMPOS, Eduardo Zapaterra; ZAGATTO, Alessandrou Moura; FREITAS, Ellen Cristini de; PAPOTI, Marcelo. Beta alanine supplementation effects on metabolic contribution and swimming performance. **Int Soc Sports Nutr**, v. 17, n. 1, p. 40, jul. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12970-020-00365-6. Acesso em: 18 jun. 2026.

OLIVEIRA, C.; BARROS, J. P.; PALMEIRA, M. V.; DE SOUZA, A.; MALLET, A. C. Recursos ergogênicos nutricionais: estratégia de melhoria para o desempenho esportivo. **Revista Científica do UBM**, v. 24, n. 47, p. 89-109, 8 jul. 2022.

OLIVEIRA, Géssyca T. de; SOUZA, Hiago L. R. de; MEIRELES, Anderson; SANTOS, Marcelo P. dos; LEITE, Laura H. R.; FERREIRA, Renato M.; MAROCOLO, Moacir. Use of ergogenic aids among Brazilian athletes: a cross-sectional study exploring competitive level, sex and sports. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 5, art. 1257007, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37808161/. Acesso em: 15 jun. 2026.

OLIVEIRA, L. L. G.; KITAHARA, P. Y.; SALVADOR, A. A.; ROSSETTI, F. X.; TAMASIA, G. A.; VICENTINI, M. S.; BELLO, S. R. B. Recursos ergogênicos nutricionais proteicos: mecanismos de ação. ***Revista Saúde em Foco***, n. 9, p. 507–515, 2017. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/059_recursos_ergogenicos.pdf. Acesso em: 5 abr. 2026.

OSTFELD I, HOFFMAN JR. The Effect of β-Alanine Supplementation on Performance, Cognitive Function and Resiliency in Soldiers. **Nutrients**. 2023 Feb 19;15(4):1039. doi: 10.3390/nu15041039. PMID: 36839397; PMCID: PMC9961614.

PAINELLI, Vitor de Salles; FREITAS, Paola; GUALANO, Bruno; ARTIOLI, Guilherme Giannini. Metabolismo de carmosina, suplementação de beta-alanina e desempenho físico: atualização - parte I. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 8, maio/jun. 2014. Disponível em: http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/444. Acesso em: 13 jul. 2026.

PAINELLI, Vitor de Salles; SAUNDERS, Bryan; SALE, Craig; HARRIS, Roger Charles; SOLIS, Marina Yázigi; ROSCHEL, Hamilton; GUALANO, Bruno; ARTIOLI, Guilherme Giannini; LANCHA JR, Antonio Herbert. Influence of training status on high-intensity intermittent performance in response to β-alanine supplementation. **Amino Acids**, v. 46, n. 5, p. 1207–1215, 2014. DOI: 10.1007/s00726-014-1678-2.

PARMEGGIANI, Belisa; FERREIRA, Bruna Klippel; SCHUCK, Patricia Fernanda; FERREIRA, Gustavo Costa. Considerations for Carnosine Actions in Biology. **Neurochem Res.**, 27 mar. 2026. PMCID PMC13031222. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13031222/. Acesso em: 18 jul. 2026.

PASCHOAL, Valéria; NAVES, Andréia. **Tratado de nutrição esportiva funcional**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2014.

PEREIRA, Luana Palmeira. Utilização de recursos ergogênicos nutricionais e/ou farmacológicos em uma academia da cidade de Barra do Piraí, RJ. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 8, 2014. Acesso em: 21 jul. 2026.

PERIM, Pedro; GOBBI, Nathan; DUARTE, Breno; OLIVEIRA, Luana Farias de; COSTA, Luiz Augusto Riani; SALE, Craig; GUALANO, Bruno; DOLAN, Eimear; SAUNDERS, Bryan. Beta-alanine did not improve high-intensity performance throughout simulated road cycling. **European Journal of Sport Science**, v. 22, n. 8, p. 1240-1249, 2022. doi: 10.1080/17461391.2021.1940304.

PERIM, Pedro; MARTICORENA, Felipe Miguel; RIBEIRO, Felipe; BARRETO, Gabriel; GOBBI, Nathan; KERKSICK, Chad; DOLAN, Eimear; SAUNDERS, Bryan. É possível otimizar a resposta da carnosina no músculo esquelético à suplementação com beta-alanina? **Frontiers in Nutrition**, [S. l.], v. 6, 135, 26 ago. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00135. Acesso em: 15 jun. 2026.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício**: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 9. ed. 2017.

QUARESMA, Marcus Vinicius Lucio dos Santos. **Nutrição aplicada ao exercício físico**: do conceito à prática clínica. São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2022.

RODRÍGUEZ ALONSO, Manuel; FERNANDEZ GARCIA, Benjamin. Evolution of the use of sports supplements. **PharmaNutrition**, 14, 100239, dez. 2020. DOI 10.1016/j.phanu.2020.100239. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.phanu.2020.100239. Acesso em: 18 jul. 2026.

SANTOS, Eduardo Figueirêdo dos; OLIVEIRA, Luana Bernardes de; PEREIRA-CASTRO, Maína Ribeiro. Evaluation of beta-alanine supplementation in sports performance. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 6, 2023. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42214. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42214. Acesso em: 18 jul. 2026.

SAS-NOWOSIELSKI, Krzysztof; WYCIŚLIK, Judyta; KACZKA, Piotr. Beta-Alanine Supplementation and Sport Climbing Performance. **Int Environ Res Public Health**, v. 18, n. 10, p. 5370, maio de 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph18105370. Acesso em: 18 jun. 2026.

SCHNUCK, Jamie K; SUNDERLAND, Kyle L; KUENNEN, Matthew R; VAUGHAN, Roger A. Characterization of the metabolic effect of β-alanine on markers of oxidative metabolism and mitochondrial biogenesis in skeletal muscle. **J Exerc Nutrition Biochem**, v. 20, n. 2, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.20463/jenb.2016.06.20.2.5. Acesso em: 13 jul. 2026.

SHBIB, Saleh; RASHIDLAMIR, Amir; HAKAK DOKHT, Elham. The effects of plyometric training and β-alanine supplementation on anaerobic power and serum level of carnosine in handball players. **Sport Sciences for Health**, v. 17, n. 2, p. 1-8, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11332-020-00709-4. Acesso em: 17 jun. 2026.

SILVA, Isabella Rocha; ALMEIDA, Simone Gonçalves; FACCIN, Thales de Aquino Oliveira. O uso de recursos ergogênicos e aumento de performance em atletas e no âmbito clínico: uma revisão de literatura. **e-Acadêmica**, v. 3, n. 2, e3232166, 2022.

SILVA, Walney Fernandes Martins da; ANDRADE, Ana Beatriz de Oliveira; MAYNARD, Dayanne da Costa; CRUZ, Michele Ferro de Amorim. β-alanine and paresthesia: side effect or ergogenic? An analysis about the perception of bodybuilders in sports performance. **Research, Society and Development**, 2022. Disponível em: /doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31706. Acesso em: 21 jul. 2026.

SOUZA, E. B. DE; CAMINHA, L. M. Consumo de ergogênicos nutricionais por praticantes de exercício físico de uma academia de Volta Redonda - RJ. RBNE - **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 18, n. 111, p. 368-376, 14 out. 2024.

TODOROVIC, Nikola et al. Effects of acute β-alanine supplementation on countermovement jump performance after a 4x400 m running fatigue protocol: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Kinesiology**, 2022.

TREXLER, Eric T.; SMITH-RYAN, Abbie E.; STOUT, Jeffrey R.; HOFFMAN, Jay R.; WILBORN, Colin D.; SALE, Craig; KREIDER, Richard B.; JÄGER, Ralf; EARNEST, Conrad P.; BANNOCK, Laurent; CAMPBELL, Bill; KALMAN, Douglas; ZIEGENFUSS, Tim N.; ANTONIO, Jose. International Society of Sports Nutrition position stand: Beta-Alanine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 12, art. 30, p. 1-15, Jul. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12970-015-0090-y. Acesso em: 15

jun. 2026.

VAN ANDERS, Sari M.; STEIGER, Jeffrey; GOLDEY, Katherine L. Effects of gendered behavior on testosterone in women and men. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 45, p. 13805–13810, 2015. DOI: 10.1073/pnas.1509591112.

VIEIRA, Aline Camila da Silva; BIESEK, Simone. Avaliação do consumo de recursos ergogênicos nutricionais por praticantes de Artes Marciais em uma academia da cidade de Curitiba-PR. **Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 53, p. 454-462, 2015.

WOHLGEMUTH, Kealey J. et al. Sex differences and considerations for female specific nutritional strategies: a narrative review. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 27, 1 Apr 2021. DOI: 10.1186/s12970-021-00422-8. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12970-021-00422-8. Acesso em: 8 ago. 2026.

WOITAS, Leandro Reis; RIBAS, José Wilson. Major clinical findings of β-alanine in sports performance: a systematic review. **International Journal of Nutrology**, 2022. Disponível em: /doi.org/10.54448/ijn22205. Acesso em: 20 jul. 2026.

WOZNICZKA, Cindy M; WEAVER, Donald F. β-Alanine Is an Unexploited Neurotransmitter in the Pathogenesis and Treatment of Alzheimer's Disease. **NeuroSci**, 7(1), 13, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.3390/neurosci7010013. Acesso em: 13 jul. 2026.

YU, Tongwu; DING, Chuanwei. Efficacy of dietary supplements on sports performance outcomes: a systematic review of evidence in elite athletes. **Frontiers in Nutrition**, [S. l.], v. 12, art. 1675654, 22 sep. 2025. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1675654. Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2025.1675654. Acesso em: 18 jul. 2026.

ZANDONA, Bruna A.; RAMOS, Renan A.; OLIVEIRA, Cleyton Dos Santos de; MCANULTY, Steven R.; FERREIRA, Luis H. B.; SMOLAREK, Andre C.; ENES, Alysson A. N.; URBINATI, Keith Mary de Souza Sato; ARAGON, Alan A.; SCHOENFELD, Brad J.; SOUZA JUNIOR, Tácito P. de. Reduced Dose of Beta-Alanine Is Sufficient to Maintain Performance in Repeated Sprints. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [S. l.], v. 36, n. 6, p. 1636-1642, jun. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003715. Acesso em: 17 jun. 2026.

ZOUGHAIB, William S.; FRY, Madison J.; SINGHAL, Ahaan; COGGAN, Andrew R. Beetroot juice supplementation and exercise performance: is there more to the story than just nitrate? **Frontiers in Nutrition**, 11, 1347242, 20 fev. 2024. DOI 10.3389/fnut.2024.1347242. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1347242. Acesso em: 18 jul. 2026.