

## **A eficácia dos suplementos alimentares mais consumidos por praticantes de exercício físico e atletas em busca de performance**

The effectiveness of the most consumed dietary supplements by exercisers and athletes seeking performance

La eficacia de los suplementos dietéticos más consumidos por practicantes de ejercicio físico y deportistas que buscan rendimiento

Recebido: 09/06/2024 | Revisado: 18/06/2024 | Aceitado: 19/06/2024 | Publicado: 22/06/2024

**Artur Mendes Paraiso Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2325-6488>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [arturmendespc@sempreceub.com](mailto:arturmendespc@sempreceub.com)

**Priscila Gonçalves de Souza Zopelari Tavares**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7813-0948>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [priscilinhazopelari@sempreceub.com](mailto:priscilinhazopelari@sempreceub.com)

**Ana Cristina Castro Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8622-7879>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: [ana.cristinasantos@ceub.edu.br](mailto:ana.cristinasantos@ceub.edu.br)

### **Resumo**

**Introdução:** os suplementos alimentares esportivos promovem melhora da atividade física fornecendo nutrientes. Em busca do desenvolvimento corporal de forma geral, o mercado de suplementos alimentares vem se popularizando, causando o aumento do consumo e, conseqüentemente, dificultando a confiabilidade das informações disponíveis sobre suplementos. O uso de suplementos sem comprovação científica e de forma abusiva podem acarretar prejuízos ao indivíduo. **Objetivo:** analisar a eficácia dos suplementos alimentares que tenham a finalidade de fomentar o aumento do desempenho. **Metodologia:** revisão da literatura utilizando os artigos científicos e documentos legais publicados no período de 2013 a 2024 usufruindo como local de pesquisa as bases de dados e sites: EBSCO, Pubmed, Ministério da Saúde, ANVISA e Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. **Resultados e conclusão:** Os suplementos mais frequentemente utilizados por atletas e praticantes de exercícios físicos são creatina, whey protein, BCAA, glutamina e maltodextrina. No entanto, o conhecimento dos usuários sobre o uso correto desses suplementos é limitado, e os profissionais da área apresentam um grau de especialização insuficiente. Portanto, é necessário realizar uma investigação aprofundada para entender melhor o consumo desses suplementos.

**Palavras-chave:** Suplementos nutricionais; Atletas; Exercício físico; Desempenho atlético.

### **Abstract**

**Introduction:** Sports dietary supplements promote improvement in physical activity by providing nutrients. In pursuit of overall body development, the sports supplements market has been growing in popularity, leading to increased consumption and consequently, hindering the reliability of available information about supplements. The use of supplements without scientific evidence and in an abusive manner can lead to harm to individuals. **Objective:** To analyze the efficacy of dietary supplements aimed at enhancing performance. **Methodology:** Literature review using scientific articles and legal documents published from 2013 to 2024, utilizing databases and websites such as EBSCO, PubMed, Ministry of Health, ANVISA, and the Brazilian Society of Sports Medicine and Exercise. **Results and conclusion:** The most commonly used supplements by athletes and exercisers are creatine, whey protein, BCAA, glutamine, and maltodextrin. However, users' knowledge about the correct use of these supplements is limited, and professionals in the field lack sufficient specialization. Therefore, further investigation is necessary to better understand the consumption of these supplements.

**Keywords:** Dietary supplements; Athletes; Exercise; Athletic performance.

### **Resumen**

**Introducción:** Los suplementos alimenticios deportivos promueven la mejora de la actividad física al proporcionar nutrientes. En busca del desarrollo corporal en general, el mercado de suplementos alimenticios se ha popularizado, lo

que ha llevado al aumento del consumo y, por ende, dificultado la confiabilidad de la información disponible sobre los suplementos. El uso de suplementos sin respaldo científico y de manera abusiva puede acarrear perjuicios al individuo. Objetivo: analizar la eficacia de los suplementos alimenticios que tienen como finalidad fomentar el aumento del desempeño. Metodología: revisión de la literatura utilizando los artículos científicos y documentos legales publicados en el periodo de 2013 a 2024, haciendo uso como lugar de investigación de bases de datos y sitios web como EBSCO, Pubmed, Ministerio de Salud, ANVISA y la Sociedad Brasileña de Medicina del Ejercicio y el Deporte. Resultados y conclusión: Los suplementos más utilizados por atletas y practicantes de ejercicios físicos son creatina, proteína de suero, BCAA, glutamina y maltodextrina. Sin embargo, el conocimiento de los usuarios sobre el uso correcto de estos suplementos es limitado, y los profesionales del área presentan un grado de especialización insuficiente. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una investigación profunda para entender mejor el consumo de estos suplementos.

**Palabras clave:** Suplementos dietéticos; Atletas; Ejercicio físico; Rendimiento atlético.

## 1. Introdução

A nutrição na prática de esportes tem sua importância admitida como item principal na melhoria da execução de atividades físicas e na prevenção de lesões. A consequência da falta de nutrição adequada em esporte de alto rendimento pode provocar o afastamento do atleta por tempo indeterminado, acarretando dano financeiro e econômico para a corporação empregatícia em que o atleta está ligado. Informações sobre nutrição acabam sendo proporcionadas aos atletas através de diversos profissionais da área da saúde e por muitas fontes de comunicação. Essas informações deveriam ser prestadas prioritariamente por profissionais com formação nutricional adequada (Fernandes & Azevedo, 2019).

Os suplementos alimentares são compostos que possuem o objetivo de fornecer nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos em complemento à alimentação para indivíduos saudáveis. Essas substâncias são disponibilizadas de diversas formas de dosagem, como líquidos, géis, pós, barras, cápsulas, comprimidos e outras. Os benefícios esperados e os riscos do seu consumo estão associados com as substâncias fornecidas (ANVISA, 2020).

Dentre os suplementos alimentares existem aqueles que são destinados para o aumento da performance na prática de atividade física. Conforme as alegações dos suplementos esportivos estão a promoção do processo de hipertrofia muscular e a perda de gordura corporal, o fornecimento de energia e foco para o treino, por meio de um estimulante ou algum nutriente, e o fortalecimento do sistema imunológico (Dorfman, 2022).

O consumo de suplementos alimentares vem aumentando consideravelmente. Em 2013 foi realizada uma pesquisa com dois mil participantes, e neste estudo foi descoberto que a porcentagem de indivíduos que fazem uso de suplementos oscilou de 64 a 69% entre 2007 e 2011, com um aumento de 5% em 5 anos (Dickinson *et al.*, 2014). Em um estudo brasileiro realizado com cem participantes, foi encontrada uma taxa de usuários parecida com o estudo americano, citado anteriormente. O estudo constatou que dentre os cem indivíduos, 65% fazem uso regular de suplementos alimentares (Silva *et al.*, 2017). Este veloz aumento do consumo traz dificuldades para a confiabilidade das informações relacionadas aos suplementos alimentares. Muitos indivíduos optam por fazer uso de algum suplemento pelo fato deles serem populares, mesmo que eles não possuam uma compreensão dos potenciais riscos e benefícios dos mesmos (Maughan *et al.*, 2007).

No Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é a responsável pela regulamentação dos suplementos. A categoria “suplemento alimentar” foi criada apenas em 2018, com a finalidade de definir regras mais apropriadas, como limites mínimos e máximos de certos componentes, quais suplementos são ou não indicados para certos grupos populacionais e a normatização das alegações de benefícios do consumo, que só podem ser feitas após comprovação científica e não podem apresentar indicação de prevenção, tratamento ou cura de doenças. Apesar disso, ainda existem muitos desafios na pesquisa e regulamentação sobre a segurança, qualidade e eficácia dos suplementos alimentares à medida que o mercado para os mesmos se torna cada vez maior (Dwyer *et al.*, 2018).

Diretrizes de modificações dietéticas relatam alguns suplementos alimentares usados de forma abusiva em crescente prática nos ambientes esportivos. Foram citados suplementos de: proteínas, aminoácidos essenciais, BCAA (aminoácidos de cadeia ramificada), glutamina, ornitina, arginina, creatina e  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (SBME, 2003).

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar e investigar os principais suplementos alimentares, destacando suas respectivas eficácias, com a finalidade de melhorar o desempenho em indivíduos que buscam performance atlética.

## 2. Metodologia

O presente estudo realizou uma revisão narrativa da literatura sobre o uso dos suplementos alimentares em praticantes de exercícios físicos (Mattos, 2015). Foram estudados artigos científicos, documentos legais publicados no período de 2013 a 2024 pela análise de dados e sites EBSCO, Pubmed, Ministério da saúde, ANVISA e Sociedade Brasileira de Medicina do exercício e do esporte. Para a busca foram utilizados os descritores em saúde escolhidos nos temas: suplementos, supplements, suplementos mais ingeridos, most consumed supplements, suplementos más utilizados, consumo excessivo de suplementos, excess consumption of supplements, athletes, atletas, performance, nutrição, nutrición e nutrition. Nos idiomas português, inglês e espanhol.

Os arquivos analisados contêm instruções sobre a notoriedade da nutrição para a realização de exercícios físicos, bem como, seu acesso às informações sobre a escassez de nutrição apropriada. A suplementação como auxiliar nos exercícios, sua definição, classificação e divisão englobando o público que mais a consome, seus riscos e benefícios para a saúde do atleta, quantidades máximas e mínimas com segurança, qualidade e eficácia de alguns até o momento duvidosa e ainda sem comprovação científica.

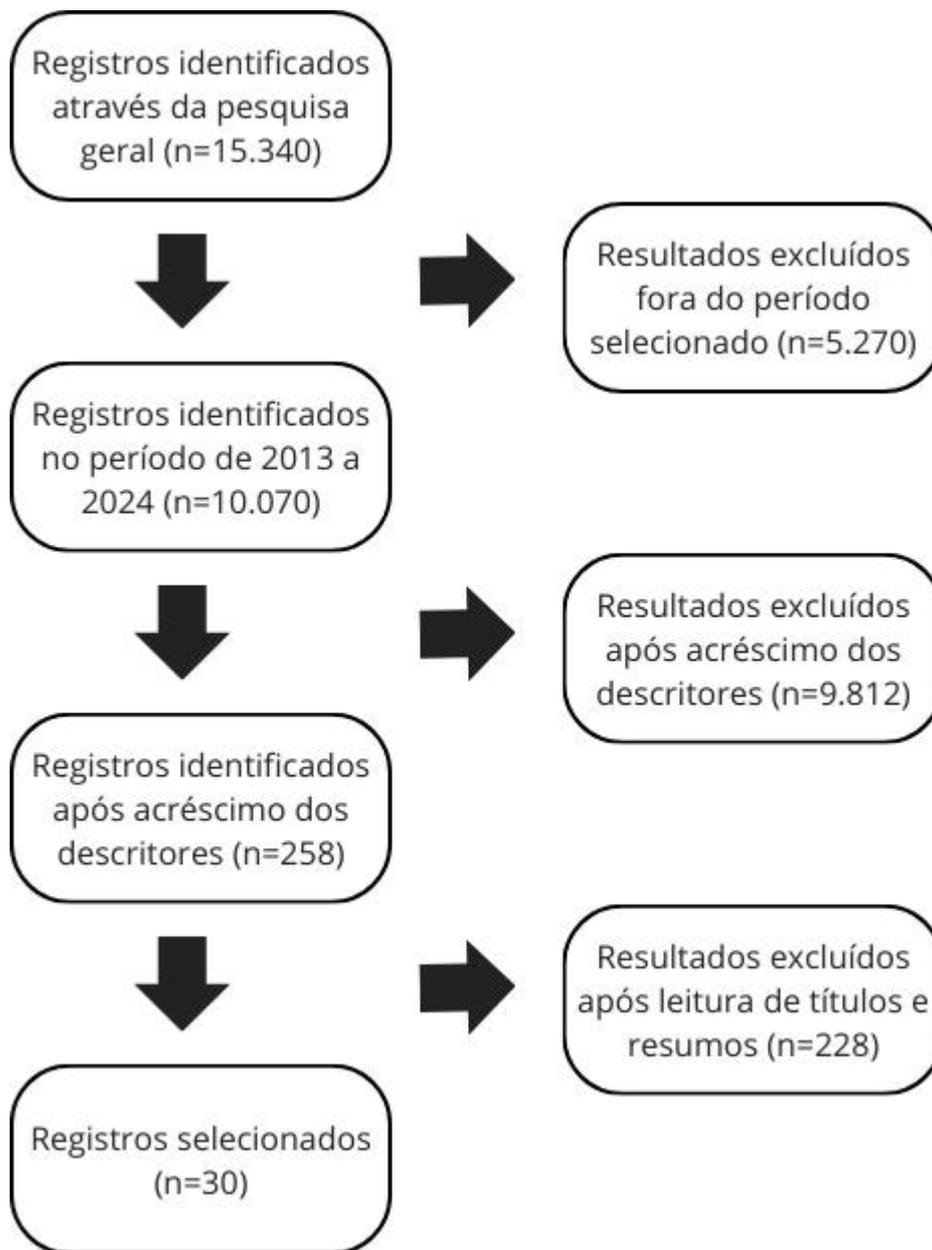
Como critério de inclusão passaram a ser adotados arquivos que abordam os seguintes assuntos: a importância da nutrição na prática de esportes e as consequências da falta dela, a falta de informação e orientação em relação à nutrição ideal leva a quais consequências, as várias finalidades dos suplementos alimentares, porque atletas necessitam de suplementação, malefícios do uso de suplementos alimentares de forma indiscriminada.

Foram excluídos os temas que utilizaram e não avaliaram os conteúdos subsequentes: os prejuízos das doenças crônicas consequentes de uma suplementação alimentar em demasia, quem são os atletas de alta performance, alterações de suplementação nas diferentes modalidades esportivas e não consideraram os impactos dos suplementos na população em geral isto é aqueles que não correspondem ao tema proposto.

Em seguida foi realizada uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para identificação dos núcleos de incentivos em cada texto e foi feito agrupamento de subtemas que sintetizam as produções: Os atletas buscam métodos diversos para melhorar sua performance e aprimorar seus resultados nas competições. A maioria dos atletas fazem uso de suplementos porque consideram indispensáveis para aperfeiçoar seu desempenho nos treinos. A maioria desses suplementos que afirmam ajudar na performance, são caros e dispensáveis, pois através da alimentação é possível adquirir os mesmos ganhos. O uso indiscriminado desses suplementos, pode trazer consequências à saúde como a sobrecarga renal e hepática. Os suplementos mais usados por atletas são whey protein, maltodextrina, BCAA (Branched Chain Amino Acids), glutamina e creatina.

Na Figura 1, a seguir, encontra-se o fluxograma de sistematização da busca dos artigos utilizados na presente pesquisa.

**Figura 1** - Fluxograma de sistematização do procedimento de busca através dos padrões de inclusão e exclusão.



Fonte: Autores (2024).

### 3. Resultados e Discussão

Mediante critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 22 documentos oficiais para a presente revisão. Os resultados dos principais estudos encontrados foram descritos no Quadro 1.

**Quadro 1** - Síntese das principais características e resultados dos estudos analisados (n = 22).

Autor / ano	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Objetivos do estudo	Resultados mais relevantes
Wang, CC. <i>et al.</i> 2019	Experimental	30 atletas universitários do sexo masculino.	Analisar os efeitos da suplementação de creatina combinada com treinamento complexo.	A suplementação de creatina combinada com treinamento complexo aumentou a força muscular máxima e reduziu o dano muscular dos indivíduos que fizeram a utilização do suplemento por 4 semanas.

Bonilla, D. A. <i>et al.</i> 2021	Experimental .	23 homens treinados em resistência por mais de dois anos de experiência.	Avaliar os efeitos da suplementação de creatina monohidratada na massa livre de gordura dos membros inferiores e na força muscular máxima.	O percentual de gordura teve uma diminuição moderadamente significativa nos grupos que suplementaram com creatina e houve um aumento significativo da força máxima dos membros inferiores do mesmo grupo de indivíduos.
Hall; Trojian; MD. 2013	Meta análise.	81 artigos revisados.	Avaliar os possíveis efeitos positivos e negativos da suplementação de creatina.	A creatina é um suplemento ergogênico com poucos efeitos adversos e, pode aumentar o desempenho de exercícios de curta duração e intensidade máxima
Antonio, J. <i>et al.</i> 2021	Meta análise.	200 artigos revisados.	Responder as perguntas mais comuns sobre o uso da creatina.	Existem equívocos sobre a suplementação de creatina que são propagados como fatos.
Forbes, S. C. <i>et al.</i> 2023	Meta análise	85 artigos revisados	Analisar como a suplementação de creatina pode afetar o desempenho de resistência.	Há um crescente conjunto de pesquisas que apoiam o uso da suplementação de creatina para melhorar o desempenho de resistência.
Guimarães-Ferreira, L. 2014	Artigo de revisão.	44 artigos revisados.	Analisar o papel do sistema da fosfocreatina na homeostase energética do tecido muscular.	O estudo permite melhor compreensão da integração entre os diversos sistemas celulares de geração da adenosina trifosfato.
Mertz, K. H. <i>et al.</i> 2021	Experimental .	208 Idosos saudáveis.	Investigar o efeito da suplementação de whey isoladamente e combinada com exercícios resistidos sobre a massa e força muscular.	A suplementação isolada de whey foi ineficaz na melhoria da massa e força muscular para indivíduos saudáveis. Indivíduos que utilizaram o whey combinado com exercícios resistidos tiveram aumento na massa e força muscular.
Huang, W. C. <i>et al.</i> 2017	Experimental .	12 corredores de elite do sexo masculino.	Investigar os efeitos da suplementação de whey nas adaptações fisiológicas e no desempenho do exercício físico.	Foi observado que a suplementação de whey auxilia na promoção da recuperação de exercício físico extenuante.
Kritikos, S. <i>et al.</i> 2021	Experimental .	10 jogadores de futebol do sexo masculino.	Comparar e analisar o efeito da suplementação de whey e proteína da soja em jogadores de futebol.	Foi observado que aumentar a ingestão diária de proteína para 1,5 g/kg através da suplementação de soja ou whey auxilia na recuperação muscular e no desempenho esportivo.
Joy, J. M. <i>et al.</i> 2013	Experimental .	24 homens treinados em resistência.	Comparar e analisar o efeito da suplementação de whey e proteína do arroz no desempenho de exercícios físicos	Não houve diferença entre a suplementação de whey e a proteína do arroz.
Castro, L. H. A. <i>et al.</i> 2019	Meta análise.	69 artigos revisados.	Analisar o efeito da suplementação de whey protein na composição corporal de praticantes de exercícios físicos	Não foram encontrados efeitos benéficos na suplementação de whey protein sobre o ganho de massa magra.
Chen, Y, <i>et al.</i> 2022	Experimental .	42 homens saudáveis não treinados	Analisar o efeito da suplementação de whey protein na musculatura em homens não treinados.	O consumo de whey associado a exercício resistido foi benéfico e trouxe efeitos positivos sobre a força e massa muscular.
Khemtong, C. <i>et al.</i> 2022	Experimental .	19 Jogadores de basquete.	Avaliar o efeito da suplementação de BCAA nos marcadores de dano muscular, dor muscular e desempenho neuromuscular durante um período de recuperação de 72 horas após exercício físico.	O estudo não demonstrou efeitos benéficos da suplementação de BCAA na recuperação do dano muscular.
Jacinto, J. L. <i>et al.</i> 2021	Experimental .	14 Indivíduos saudáveis de idade entre 18 e 30 anos.	Investigar os efeitos da suplementação de leucina isolada na recuperação muscular após exercício físico resistido.	A suplementação isolada de leucina não melhorou a recuperação muscular em jovens adultos com consumo adequado de proteína.
Sugimoto, T.; Kamei, Y. 2022	Artigo de revisão.	24 artigos revisados.	Analisar a regulação da musculatura esquelética pelos aminoácidos.	Melhora do entendimento sobre a função dos aminoácidos no organismo.

Xiao, F.; Guo, F. 2022	Meta análise.	172 artigos revisados.	Analisar o impacto dos aminoácidos essenciais no balanço energético.	Os aminoácidos essenciais servem como importantes sinais nutricionais e reguladores energéticos.
Plotkin, D. L. <i>et al.</i> 2021	Artigo de revisão.	66 artigos revisados	Analisar a suplementação isolada de leucina para aumento da força muscular e hipertrofia.	Foi observado que a maior parte da literatura não apoia o BCAA como um suplemento ergogênico.
Hormoznejad, R.; Javid, A. Z.Mansoori, A. 2019	Meta análise.	68 artigos revisados.	Analisar o efeito da suplementação de BCAA na fadiga central e dano muscular.	A suplementação de BCAA não apresentou efeito algum sobre a fadiga central.
Caris, A. V.; Thomatieli-Santos, R. V. 2020	Experimental	9 Voluntários saudáveis e treinados do sexo masculino.	Avaliar os efeitos da suplementação de glutamina e maltodextrina na percepção subjetiva de esforço durante sessões de exercício físico em elevada altitude.	Não foram relatadas benefícios da suplementação de glutamina e maltodextrina sobre a percepção subjetiva de esforço, tempo de exaustão, frequência cardíaca e saturação da hemoglobina.
Pugh, J. N. <i>et al.</i> 2017	Experimental	10 Indivíduos saudáveis e recreativamente ativos.	Examinar os efeitos da suplementação de glutamina sobre a permeabilidade e sintomas de desconforto gastrointestinal em resposta à corrida.	A suplementação aguda de glutamina atenuou a permeabilidade intestinal proporcionalmente a quantidade da dose suplementada.
Tung-Lin. Lu <i>et al.</i> 2024	Experimental	21 atletas de esportes de combate da Universidade Nacional de Esportes de Taiwan	Avaliar se a suplementação de L-glutamina por três semanas poderia beneficiar a imunidade da mucosa e o estado hormonal de atletas de esportes de combate, bem como suas taxas de infecção do trato respiratório superior (IVAS) e sentimentos subjetivos de bem-estar após treinamento intensivo.	A suplementação de L-glutamina aumentou significativamente as concentrações de IgA e NO na saliva; além disso, a incidência de IVAS foi significativamente reduzida. Em relação aos hormônios, a concentração de T diminuiu significativamente no grupo PLA, enquanto a concentração de C aumentou significativamente, resultando em uma diminuição significativa da relação T/C. Em contraste, o grupo GLU apresentou um aumento significativo da relação T/C, enquanto os escores de humor do questionário do índice de Hooper foram maiores no grupo PLA.
Mahdi Khorshidi-Hosseini e Babak Nakhostin-Roohi 2013	Experimental	28 estudantes de educação física do sexo masculino.	O objetivo deste estudo foi investigar se a suplementação de carboidratos juntamente com o peptídeo glutamina preveniria a diminuição da potência anaeróbica durante competições repetidas.	Houve uma diminuição significativa na potência máxima e mínima no grupo P nas séries temporais ( P <0,05). Além disso, em relação à potência máxima e mínima, houve diferença significativa entre os grupos P e GM no terceiro turno, indicando maior influência da combinação de maltodextrina e glutamina em comparação com o consumo puro de glutamina e maltodextrina ( P <0,05).

Fonte: Autores (2024).

### 3.1 Creatina

A creatina é uma amina nitrogenada, que é sintetizada de maneira endógena por meio de reações dos aminoácidos arginina, glicina e metionina nos rins e fígado. A creatina também é absorvida pelo organismo de maneira exógena, onde as suas principais fontes são a carne vermelha, aves, peixes e pela sua suplementação (Antonio *et al*, 2021).

É importante ressaltar que sem a suplementação e apesar de alguns alimentos de origem animal serem fonte, é difícil saturar os estoques corporais de creatina apenas com a dieta. Nesse caso, a suplementação se mostra eficaz para elevar os níveis totais de creatina em repouso. Estabelecendo a utilização do suplemento como uma forma de aumentar o consumo exógeno de creatina (Forbes *et al*, 2023).

Depois de absorvida pelo sangue, a creatina é armazenada no tecido muscular estriado, onde exerce ação no sistema fosfocreatina/creatina quinase (PCr/CK), que é responsável pela rápida ressíntese de adenosina trifosfato (ATP), a principal

forma de energia química. Devido a grande geração de ATP o sistema PCr/CK é fundamental para situações de elevada demanda metabólica, como exercícios físicos de alta intensidade (Ferreira, 2014).

A creatina se tornou um suplemento alimentar muito popular entre atletas e praticantes de musculação, com o objetivo de gerar aumento da força e do desempenho muscular durante o exercício físico. O suplemento se popularizou na década de noventa à medida que mais estudos começaram a demonstrar os seus benefícios (Hall et al., 2013).

A consolidação da creatina como um dos suplementos mais estudados mundialmente se deve a sua popularidade. Segundo o PubMed, existem mais de 500 publicações revisadas abrangendo vários aspectos da suplementação da creatina (Antonio *et al*, 2021).

Em um estudo realizado por Wang *et al* (2018), com 30 atletas universitários do sexo masculino com o objetivo de analisar os efeitos da suplementação de creatina na força muscular foi realizado um experimento onde os indivíduos foram separados em dois grupos. Um grupo realizou a suplementação de creatina por 4 semanas, enquanto o outro ficou com o placebo. Ambos os grupos foram testados com meio agachamentos de cinco repetições máximas (RM), antes e após a suplementação ou placebo. Neste estudo foi analisado que a força do grupo de creatina aumentou significativamente em comparação com o grupo placebo.

Em outra pesquisa experimental foi observado resultados semelhantes, onde os participantes que fizeram o uso de creatina monohidratada, acompanhada de treinamento de resistência agrupado, apresentaram maior redução da massa livre de gordura corporal e maior progressão da carga em 1 RM de agachamento, em comparação com indivíduos seguindo o mesmo protocolo de exercícios físicos, mas sem o uso do suplemento (Bonilla *et al*, 2021).

### 3.2 Whey Protein

O whey protein é um suplemento alimentar proteico, sendo originário da proteína do soro do leite e normalmente derivado da fabricação de queijos. Durante a sua produção se originam os três tipos mais comuns de whey: isolado, concentrado e hidrolisado, eles se diferenciam, principalmente, na concentração final de proteína e na quebra enzimática que o produto foi submetido, sendo o isolado com o maior teor de proteína em sua composição e o hidrolisado com a maior quebra enzimática. O whey, independente do seu fracionamento, é uma proteína de alta qualidade biológica, contendo elevados níveis de aminoácidos essenciais, como a leucina (Castro *et al*, 2019).

Por ser uma proteína de alta qualidade e por sua suplementação facilitar o aumento da ingestão diária proteica, o whey tem sido extensamente propagado a trazer benefícios em relação ao ganho da massa muscular, que é causado pelo balanço positivo entre a síntese e a quebra de proteínas musculares. Esse balanço é dependente de vários determinantes, como a quantidade e qualidade das proteínas na dieta e a prática de exercícios resistidos, promovendo a hipertrofia muscular (Chen *et al*, 2022).

Condizente com seus benefícios propagados, a suplementação de whey se popularizou entre atletas e praticantes de exercícios físicos. Em 2013, a produção de whey protein gerou mais de 1,2 milhões de toneladas do produto, e isso contando apenas a produção americana, mostrando assim, a relevância dos estudos sobre o suplemento (Castro *et al*, 2019).

Uma pesquisa se propôs a avaliar os efeitos da suplementação de whey em corredores de elite. Os atletas foram divididos em dois grupos, um grupo fez uso de whey, o outro, uso de placebo, ambos foram submetidos ao mesmo programa de exercícios. Foi avaliado a recuperação muscular, por meio de indicadores bioquímicos, também foi analisada a composição corporal e o desempenho de corrida dos participantes. O grupo que fez uso de whey apresentou vantagens significativas nos indicadores bioquímicos e no aumento de massa magra, também foi observado uma melhora do desempenho de corrida, provavelmente,

devido a maior hipertrofia quando comparada com o grupo placebo. Esse estudo demonstra a eficácia da suplementação de whey no âmbito esportivo (Huang *et al*, 2017).

Apesar dos efeitos positivos da suplementação quando acompanhada de exercícios físicos, outro estudo analisou a suplementação de whey isolada, sem treinamento, em adultos mais velhos para a manutenção de massa magra e força. Os participantes foram divididos em 5 grupos: um grupo suplementou whey isoladamente, outro maltodextrina, outro colágeno, outro whey associado com treinamento leve e outro fez o uso de whey associado a treinamento resistido pesado. Foi analisada a força e a massa muscular dos participantes durante os 12 meses de pesquisa. Após análise, concluiu-se que a suplementação proteica isolada não trouxe melhora sobre a preservação da massa magra e da força dos participantes que não estavam submetidos a um programa de treinamento. Essa pesquisa é relevante, pois demonstrou que a suplementação de whey por si só não correspondeu aos benefícios propagados, sendo necessário a prática de exercícios físicos para obter tais vantagens (Mertz *et al*, 2021).

Apesar dos resultados benéficos sobre a hipertrofia e recuperação muscular serem associados diretamente à suplementação de whey e a prática de exercícios físicos, estudos têm demonstrado que os benefícios não são devido à proteína do soro do leite em si, mas sim ao aumento do consumo proteico associado à prática esportiva. Um experimento comparou os efeitos da suplementação do whey e da proteína do arroz. Os participantes foram divididos em dois grupos, onde cada grupo suplementou uma das duas fontes de proteína, ambos submetidos ao mesmo programa de treinamento resistido. Após análise da força e da composição corporal, foi constatado que os dois grupos apresentaram resultados semelhantes, não sendo de maior pertinência a fonte proteica para a hipertrofia e força muscular (Joy *et al*, 2013).

Outro estudo apresentou resultados similares ao comparar os efeitos sobre a recuperação muscular e a performance de jogadores de futebol fazendo uso do whey, proteína de soja ou placebo. Foi concluído que aumentar o consumo proteico para 1,5g/Kg por meio da suplementação, seja de whey ou da proteína de soja, melhora a recuperação e o desempenho em comparação ao placebo, mas não foram apresentadas diferenças relevantes entre os efeitos das duas proteínas suplementadas. Demonstrando que, a fonte da proteína e as diferenças em suas composições, são de menor relevância para a melhora do desempenho esportivo (Kritikos *et al*, 2021).

### 3.3 BCAA

Aminoácidos são moléculas que compõem as proteínas, possuindo um grupo amina (NH<sub>2</sub>) e um grupo carboxila (COOH) (Sugimoto & Kanei, 2022). Os aminoácidos são divididos entre essenciais (EAA) e não essenciais, eles se diferem na maneira que o organismo os obtém. Os aminoácidos não essenciais são obtidos principalmente pela síntese endógena, já os EAA são obtidos de maneira exógena, pela alimentação (Xiao & Guo, 2022).

Dentre os EAA estão os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA), que apresentam um carbono central ligado a 3 ou mais átomos de carbono. Eles retratam 40% das demandas totais de aminoácidos no organismo. Leucina, valina e isoleucina são os BCAA (Xiao & Guo, 2022).

Os BCAA são associados a hipertrofia muscular devido ao balanço proteico muscular positivo gerado pelo aumento da síntese de proteínas musculares (SPM). A síntese é moderada por uma rede de cascatas de sinalização celular, tendo como fundamental agente o alvo mecânico da rapamicina (mTOR). Sendo os BCAA e, mais especificamente a leucina, responsáveis pela estimulação do mTOR, resultando em um aumento da SPM (Plotkin *et al*, 2020).

Outra vantagem denotada ao BCAA é o seu efeito sobre a fadiga central. A fadiga central se dá por impulsos que promovem a redução de unidades motoras ativas, causando cansaço durante o exercício físico. Um dos fatores que contribuem para a fadiga central é a síntese de serotonina durante o exercício. Essa síntese sucede por meio do transporte de triptofano livre

pela barreira hematoencefálica. O BCAA compete com os transportadores de triptofano, diminuindo a captação dessa molécula e, conseqüentemente, reduzindo a síntese de serotonina e retardando a fadiga central. Portanto, com tais benefícios difundidos, a suplementação de BCAA tem se popularizado entre atletas e praticantes de exercício físico, demonstrando a significância dos estudos que põe à prova tais reivindicações (Hormoznejad et al., 2019).

Em uma pesquisa realizada com 23 jogadores de basquete foi estimada a dor muscular, atuação neuromuscular e saúde vascular, para avaliar os efeitos do BCAA sobre a fadiga e recuperação muscular após exercício. Os participantes fizeram a ingestão de BCAA ou placebo em 30 minutos antes da atividade física e no pós treino, em 3 etapas de 24/48/72 horas. Após análise dos resultados, foi demonstrado que a Suplementação de BCAA não se mostrou benéfica para nenhuma das queixas abordadas, não trazendo efeitos positivos sobre a recuperação e dano muscular (Khemtong *et al*, 2022).

Um outro estudo apresentou resultados semelhantes ao analisar os efeitos da suplementação de leucina isolada sobre a SPM. 14 indivíduos fizeram a suplementação de placebo ou de leucina, e todos foram submetidos ao mesmo programa de treinamento resistido. Foi analisada a força muscular e indicadores bioquímicos que refletem o dano muscular. Não foi encontrado diferença entre o grupo placebo e grupo leucina, constatando efeitos insignificantes da suplementação de leucina, um BCAA, sobre a SPM (Jacinto et al, 2021).

### 3.4 Glutamina

A glutamina é o aminoácido de maior quantidade presente no plasma e no músculo esquelético, onde é também amplamente sintetizada. Esse componente é um precursor da gliconeogênese do fígado e formador de aminoácidos, nucleotídeos e outras moléculas importantes biologicamente. Ela é um metabólito intermediário no ciclo de Krebs. Sua atuação no glicogênio do fígado se dá através do acúmulo de depósitos de fosfocreatina (CP) e glicogênio nas fibras musculares aeróbias tipo 1, amplificando assim a resistência no exercício (Hosseini, 2013).

A glutamina, por ser a molécula orgânica essencial de formação de proteína mais abundante em circulação, é importante para o sistema imunológico e nutre a criação de citocinas, propagação e encargos de células imunológicas. Ela cumpre muitas atribuições biológicas, como realização de energia e tamponamento de amônia. A glutamina atrai a ânsia dos pesquisadores na nutrição esportiva devido aos possíveis efeitos benéficos no sistema imunitário e na recuperação dos atletas. Pequenas taxas de glutamina são encarregadas pela baixa imunológica relacionada ao aumento dos níveis de infecção vistos em atletas com treinamento pesado (Lu *et al*, 2024).

O exercício físico atinge a síntese e modula a captação de glutamina. Extenuantes treinamentos e programas de exercícios maçantes conduzem à perda de glutamina em razão de síntese diminuída maior absorção pelo fígado e células imunes. O que atrai a população ao consumo desse suplemento é a pressuposição de ganho de força e melhoria de desempenho, restabelecimento mais rápido, precaução de overtraining e redução da periodicidade de infecções respiratórias (Hosseini, 2013).

Foi realizado um estudo com 21 atletas de esporte de luta, que foram divididos em 2 grupos. O primeiro grupo utilizou glutamina e o segundo placebo, ambos os grupos com dietas semelhantes. A verificação do estudo foi feita por meio de análise endócrina e imunológica através de amostras da saliva, pois a mucosa tem a imunoglobulina salivar como primordial anticorpo em seu sistema imunológico, operando na primeira linha de proteção do corpo contra vírus e, assim, foi uma escolha não agressiva, sendo útil e de menor complexidade relacionada ao treino e aos exercícios aliados. O grupo placebo teve como resultado aumento do cortisol (C) e diminuição da testosterona (T), o grupo da glutamina não apresentou tais alterações. A relação Imunoglobulina, óxido nítrico e T/C na saliva, contiveram a ocorrência de infecções nas vias aéreas superiores e levaram a um melhor estado de saúde. Estas revelações indicaram que a suplementação intensa de glutamina tem a possibilidade de

prevenir alterações hormonais motivadas por práticas de exercícios longos e vigorosos, apoiando assim os atletas a conservar a sua saúde e a melhorar seu funcionamento nos esportes (Lu *et al*, 2024).

Outro estudo com um grupo de 10 homens saudáveis foi realizado. Esses homens praticavam corrida de forma amadora em dias quentes. Eles foram divididos em grupos: 1 grupo placebo e outros 3 grupos em uso da glutamina com dosagens de 0,25, 0,5 e 0,9 g/kg. O conteúdo foi diluído em água e ingerido de 5 a 10 minutos, sendo essa ingestão feita 2 horas antes do exercício físico. Os resultados demonstraram que a glutamina não influenciou fisiologicamente a corrida e, ainda, os sintomas gastrointestinais não foram suficientemente esclarecidos, porém, os atletas que correm no calor podem se favorecer com a suplementação aguda de glutamina, para integridade do trato gastrointestinal quando essa suplementação é feita antes do treino (Pugh *et al*, 2017).

A escassez de estudos sobre a glutamina na área esportiva, demonstra a necessidade de mais estudos com possibilidades de dosagens e exercícios de intensidades e durações diferentes para esclarecer a utilidade prática. Também sendo necessário estudos para estimar ocorrências gastrointestinais no intra e pós treino (Pugh *et al*, 2017).

### 3.5 Maltodextrina

A Maltodextrina é um polissacarídeo usado, preferencialmente, como artifício nutricional na atividade física. Esse polímero de glicose é esvaziado no trato gastrointestinal de modo mais acelerado do que outros compostos de glicose, com isso, inibe-se o declínio abrupto da glicemia e evita-se a hipoglicemia motivada por hiperinsulinemia no decorrer da atividade física (Hosseini, 2013).

Uma rica opção para combustão muscular é a maltodextrina quando consumida de antemão e enquanto pratica-se exercícios físicos, proporcionando suporte para práticas esportivas de intensidade moderada e de maior intensidade. (Hosseini, 2013).

Foi possível observar o importante destaque da utilização da maltodextrina em alguns estudos que a comparavam ou a misturavam com a glutamina (Lu *et al*, 2024). A utilização desse carboidrato, associado a glutamina, beneficia atletas de exercícios aeróbicos de atividades de período prolongado que praticam corrida, triatlo e ciclismo (Hosseini, 2013).

Um estudo investigou se a suplementação da glutamina e da maltodextrina, em conjunto, ajudariam a impedir a atenuação da potência anaeróbia nos torneios repetidos. A pesquisa contou com 28 estudantes de educação física do sexo masculino que foram divididos em 4 grupos: grupo da glutamina, grupo da maltodextrina, grupo da mistura de maltodextrina com glutamina e grupo placebo que foi utilizado adoçante. O exercício utilizado para avaliar a eficácia dos suplementos foi o Teste Anaeróbico de Sprint Baseado em Corrida (RAST). A pesquisa transmite a ideia de que a suplementação concomitante aguda de glutamina e maltodextrina antes do treino, é mais competente para prevenir a queda da qualidade anaeróbica do que quando a glutamina e o carboidrato são consumidos separadamente. O grupo placebo perdeu força quando em comparação com os outros grupos, o que indica atuação da suplementação na conservação da potência (Hosseini, 2013).

Uma outra pesquisa, composta por 9 homens saudáveis e que se exercitavam, apontou resultados semelhantes. Os participantes foram agrupados de 2 formas: os que utilizaram a suplementação maltodextrina e os que utilizaram placebo. Os dois grupos utilizaram 20g de glutamina por 6 dias antes do início dos testes. Os testes foram feitos em altitude elevada para avaliar se a glutamina e a maltodextrina mitigaram a perda de desempenho durante o exercício físico intenso nessas condições, pois a hipóxia causa falta de oxigênio em grandes altitudes e representa um desafio maior. Foi demonstrado que enquanto durante o exercício físico intenso, o cansaço medido pela percepção de esforço durante o exercício (PSE) foi atenuada com a ingestão de glutamina e maltodextrina, quando consumidos previamente. Validando certa efetividade na suplementação (Caris; Santos, 2020).

#### 4. Considerações Finais

Segundo os achados, os suplementos mais utilizados pelos atletas e praticantes de exercícios físicos foram a creatina, whey, BCAA, glutamina e maltodextrina. A sua popularização se deu, principalmente, pela propagação das suas propostas que relatam os seus supostos efeitos benéficos no desempenho esportivo, como hipertrofia e recuperação muscular, aumento de força, disponibilidade energética durante o treinamento e efeitos reparadores aos danos sobre a imunidade, causados por exercícios físicos extenuantes. Os suplementos mais populares também foram os que apresentaram mais estudos.

As pesquisas demonstraram que nem todas as reivindicações sobre os suplementos são precisas. O uso de BCAA, apesar da teoria indicar possíveis benefícios, quando foi testado na prática, apresentou efeitos insignificantes sobre a recuperação e hipertrofia muscular no cenário esportivo e de exercícios físicos. Em contrapartida, a suplementação de whey protein exibiu aplicações benéficas sobre a hipertrofia e força, mas após maior análise, foi observado que tais benefícios não eram relacionados à proteína do soro do leite em si, mas sim, ao aumento do consumo de proteínas, que pode ser facilitado pelo uso do whey.

Outros suplementos, quando analisados, apresentaram resultados conflitantes, com alguns experimentos relatando resultados benéficos e outros poucos ou nenhuma implicação positiva para a suplementação. Esses suplementos foram a maltodextrina e a glutamina, onde foi observado um diminuído número de pesquisas em comparação com os outros suplementos estudados, sendo assim necessário maior investigação e análise para concretização dos supostos efeitos do uso desses nutrientes sobre a performance nos exercícios físicos.

Quanto à creatina, os estudos demonstraram ser o suplemento mais estudado e com a maior unanimidade sobre seus efeitos positivos, auxiliando no processo de hipertrofia e aumento de força muscular, sem efeitos negativos sobre o organismo.

A nutrição esportiva e os suplementos alimentares, apesar de sua crescente popularidade, são considerados uma ciência recente em relação a outras áreas do conhecimento. Isso demonstra que ainda há muitos fatores a serem estudados e descobertas para serem feitas, e deve-se ressaltar a importância do profissional de nutrição no auxílio da população diante de tantas propostas sobre os presumíveis efeitos da suplementação no desempenho dos exercícios físicos.

Para trabalhos futuros, são recomendados estudos mais amplos sobre o uso dos suplementos. Se faz necessário pesquisas com amostras de número e diversidade maiores para um superior aprofundamento no tema e uma maior consideração da individualidade, visto que indivíduos podem apresentar resultados diferentes dependendo da resposta de cada organismo aos suplementos alimentares.

#### Referências

- Antonio, J., Candow, D. G., Forbes, S. C., Gualano, B., Jagim, A. R., Kreider, R. B., Rawson, E. S., Smith-Ryan, A. E., VanDusseldorp, T. A., Willoughby, D. S., & Ziegenfuss, T. N. (2021). Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18, 13. <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>
- Bonilla, D. A., Kreider, R. B., Petro, J. L., Romance, R., García-Sillero, M., Benítez-Porres, J., & Vargas-Molina, S. (2021). Creatine Enhances the Effects of Cluster-Set Resistance Training on Lower-Limb Body Composition and Strength in Resistance-Trained Men: A Pilot Study. *Nutrients*, 13(7), 2303. <https://doi.org/10.3390/nu13072303>
- Caris, A. V., & Thomatieli-Santos, R. V. (2020). Carbohydrate and Glutamine Supplementation Attenuates the Increase in Rating of Perceived Exertion during Intense Exercise in Hypoxia Similar to 4200 m. *Nutrients*, 12(12), 3797. <https://doi.org/10.3390/nu12123797>
- A Castro, L. H., S de Araújo, F. H., M Olímpio, M. Y., B de B Primo, R., T Pereira, T., F Lopes, L. A., B S de M Trindade, E., Fernandes, R., & A Oesterreich, S. (2019). Comparative Meta-Analysis of the Effect of Concentrated, Hydrolyzed, and Isolated Whey Protein Supplementation on Body Composition of Physical Activity Practitioners. *Nutrients*, 11(9), 2047. <https://doi.org/10.3390/nu11092047>
- Chen, Y., Liang, Y., Guo, H., Meng, K., Qiu, J., & Benardot, D. (2022). Muscle-Related Effect of Whey Protein and Vitamin D3 Supplementation Provided before or after Bedtime in Males Undergoing Resistance Training. *Nutrients*, 14(11), 2289. <https://doi.org/10.3390/nu14112289>
- Dickinson, A., Blatman, J., El-Dash, N., & Franco, J. C. (2014). Consumer Usage and Reasons for Using Dietary Supplements: Report of a Series of Surveys. *Journal of the American College of Nutrition*, 33(2), 176–182. <https://doi.org/10.1080/07315724.2013.875423>

- Dorfman, L. (2022). Nutrição para exercício e desempenho esportivo. GEN I Grupo Editorial Nacional S.A
- Dwyer, J. T., Coates, P. M., & Smith, M. J. (2018). Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources. *Nutrients*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.3390/nu10010041>
- EBSCOhost Login. (n.d.). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=137735788&lang=pt-br&site=eds-live>
- Guimarães-Ferreira, L. (2014). Papel do sistema da fosfocreatina na homeostase energética das musculaturas esquelética e cardíaca. *einstein (São Paulo)*, 12, 126–131. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082014RB2741>
- Forbes, S. C., Candow, D. G., Neto, J. H. F., Kennedy, M. D., Forbes, J. L., Machado, M., Bustillo, E., Gomez-Lopez, J., Zapata, A., & Antonio, J. (2023). Creatine supplementation and endurance performance: surges and sprints to win the race. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 20(1), 2204071. <https://doi.org/10.1080/15502783.2023.2204071>
- Hall, M., & Trojian, T. H. (2013). Creatine Supplementation: *Current Sports Medicine Reports*, 12(4), 240–244. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829cddf2>
- Hormoznejad, R., Zare Javid, A., & Mansoori, A. (2019). Effect of BCAA supplementation on central fatigue, energy metabolism substrate and muscle damage to the exercise: a systematic review with meta-analysis. *Sport Sciences for Health*, 15(2), 265–279. <https://doi.org/10.1007/s11332-019-00542-4>
- Khorshidi-Hosseini, M., & Nakhostin-Roohi, B. (2013). Effect of Glutamine and Maltodextrin Acute Supplementation on Anaerobic Power. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(2), 131–136. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690733/>
- Huang, W.-C., Chang, Y.-C., Chen, Y.-M., Hsu, Y.-J., Huang, C.-C., Kan, N.-W., & Chen, S.-S. (2017). Whey Protein Improves Marathon-Induced Injury and Exercise Performance in Elite Track Runners. *International Journal of Medical Sciences*, 14(7), 648–654. <https://doi.org/10.7150/ijms.19584>
- Jacinto, J. L., Nunes, J. P., Ribeiro, A. S., Casonatto, J., Roveratti, M. C., Sena, B. N. S., Cyrino, E. S., DA Silva, R. A., & Aguiar, A. F. (2021). Leucine Supplementation Does Not Improve Muscle Recovery from Resistance Exercise in Young Adults: A Randomized, Double-Blinded, Crossover Study. *International Journal of Exercise Science*, 14(2), 486–497.
- Joy, J. M., Lowery, R. P., Wilson, J. M., Purpura, M., De Souza, E. O., Wilson, S. M., Kalman, D. S., Dudeck, J. E., & Jäger, R. (2013). The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutrition Journal*, 12, 86. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-86>
- Khemtong, C., Tessitore, A., Jaime, S. J., Gobbi, G., Jensen, J., Yang, A.-L., Kuo, C.-H., & Condello, G. (2022). Branched-Chain Amino Acids Supplementation Does Not Accelerate Recovery after a Change of Direction Sprinting Exercise Protocol. *Nutrients*, 14(20), 4331. <https://doi.org/10.3390/nu14204331>
- Kritikos, S., Papanikolaou, K., Draganidis, D., Poullos, A., Georgakouli, K., Tsimeas, P., Tzatzakis, T., Batsilas, D., Batrakoulis, A., Deli, C. K., Chatzinikolaou, A., Mohr, M., Jamurtas, A. Z., & Fatouros, I. G. (2021). Effect of whey vs. soy protein supplementation on recovery kinetics following speed endurance training in competitive male soccer players: a randomized controlled trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00420-w>
- Lu, T.-L., Zheng, A.-C., Suzuki, K., Lu, C.-C., Wang, C.-Y., & Fang, S.-H. (n.d.). Supplementation of L-glutamine enhanced mucosal immunity and improved hormonal status of combat-sport athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1), 2300259. <https://doi.org/10.1080/15502783.2023.2300259>
- Mattos, P.C. (2015). *Tipos de revisão de literatura*. Unesp, 1-9
- Maughan, R. J., Depiesse, F., & Geyer, H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences*, 25(sup1), S103–S113. <https://doi.org/10.1080/02640410701607395>
- Mertz, K. H., Reitelseder, S., Bechshoef, R., Bulow, J., Højfeldt, G., Jensen, M., Schacht, S. R., Lind, M. V., Rasmussen, M. A., Mikkelsen, U. R., Tetens, I., Engelsen, S. B., Nielsen, D. S., Jespersen, A. P., & Holm, L. (2021). The effect of daily protein supplementation, with or without resistance training for 1 year, on muscle size, strength, and function in healthy older adults: A randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(4), 790–800. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa372>
- Ministério da Saúde (Brasil). Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. (2020). Suplementos alimentares. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/suplementos-alimentares#:~:text=Os%20suplementos%20%C3%A3o%20destinados%20a,produtos%20seguros%20e%20de%20qualidade>
- Plotkin, D. L., Delcastillo, K., Van Every, D. W., Tipton, K. D., Aragon, A. A., & Schoenfeld, B. J. (2021). Isolated Leucine and Branched-Chain Amino Acid Supplementation for Enhancing Muscular Strength and Hypertrophy: A Narrative Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 31(3), 292–301. <https://doi.org/10.1123/ijsem.2020-0356>
- Pugh, J. N., Sage, S., Hutson, M., Doran, D. A., Fleming, S. C., Highton, J., Morton, J. P., & Close, G. L. (2017). Glutamine supplementation reduces markers of intestinal permeability during running in the heat in a dose-dependent manner. *European Journal of Applied Physiology*, 117(12), 2569–2577. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3744-4>
- Silva, R. P. de Q. C., Vargas, V. dos S., & Lopes, W. C. (2017). Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias. *RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 11(65), 584–592. <https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/861>
- HOME. (n.d.). Sociedade Brasileira De Medicina Do Exercício E Esporte. <https://www.medicinadoesporte.org.br/>
- Sugimoto, T., & Kamei, Y. (2022). Regulation of Skeletal Muscle Function by Amino Acids, Especially Non-Proteinogenic Amino Acids. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 68(Supplement), S31–S33. <https://doi.org/10.3177/jnsv.68.S31>
- Wang, C.-C., Fang, C.-C., Lee, Y.-H., Yang, M.-T., & Chan, K.-H. (2018). Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. *Nutrients*, 10(11), 1640. <https://doi.org/10.3390/nu10111640>