

AVALIAÇÃO DESCRITIVA DE SUPLEMENTOS PRÉ-TREINO COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Nome dos alunos(as) Daiane Santana

Lucas César

Mylena de Carvalho

Nome do orientador(a) Leticia Freire

Resumo: Há um aumento expressivo do setor de suplementos no Brasil, os suplementos pré-treino são utilizados para aprimorar o desempenho atlético, aumentar a resistência muscular e reduzir a percepção de fadiga. No entanto, nota-se uma carência de informações sobre a formulação e a efetividade desses suplementos. Este estudo visou analisar a composição dos suplementos pré-treino disponíveis no Brasil, examinando a disposição dos ingredientes nos rótulos e a adequação das dosagens em consonância com as recomendações científicas para efeitos ergogênicos, para isso foram avaliadas 20 amostras de suplementos pré-treino, concentrando-se nas quantidades de ingredientes e sua apresentação nos rótulos. Os resultados mostraram que a sequência dos ingredientes não é aleatória, com beta-alanina e arginina são frequentemente vistas em maior quantidade nos suplementos. A quantidade de alguns suplementos, ficou abaixo do que é recomendado pela literatura científica para efeitos ergogênicos, sugerindo que seria necessário um consumo adicional para alcançar os efeitos almejados. Por tanto, existe uma discrepância entre as dosagens sugeridas e as que estão disponíveis no mercado brasileiro, o que pode impactar eficácia desses suplementos.

Palavras-chave: pré-treino; ergogênicos; desempenho.

Key-words: *pre-workout; ergogenic; performance.*

1 INTRODUÇÃO

O âmbito de suplementos nutricionais no Brasil tem apresentado um crescimento significativo, especialmente no que diz respeito aos produtos pré-treino, que são muito utilizados por esportistas e aqueles que se exercitam regularmente. Esses suplementos contêm componentes destinados a aprimorar o rendimento físico, potencializar a resistência muscular e retardar a sensação de cansaço, porém, mesmo com a alta demanda por aludidos produtos, ainda há uma escassez de informações sobre a composição e a eficácia dos ingredientes contidos nos suplementos disponíveis no mercado nacional. (PAPINI, 2020.).

Muitos compostos como beta-alanina e arginina são encontrados em suplementos pré-treino, cada um desempenhando um papel ergogênico específico. (SANTA HELENA, 2024.). Por exemplo, a beta-alanina é reconhecida por sua habilidade de incrementar a resistência dos músculos, interferindo na produção de carnosina e diminuindo o acúmulo de ácido láctico nos músculos. (BATATA, 2022.) (PESSÔA, et al. 2019; LAGE, et al. 2021.) Já arginina está ligada à vasodilatação, otimizando o fluxo sanguíneo durante a atividade física, enquanto sua síntese tem um papel crucial na geração de energia em atividades de alta intensidade (BESCO, 2012.).

Juntamente com os ingredientes citados anteriormente, é frequente encontrar componentes, como carboidratos e creatina, nas receitas de pré-treinos. Os carboidratos fornecem uma fonte de energia imediata, que é crucial para treinos de alta intensidade, (JUNIOR, et al. 2019.), enquanto a creatina atua como um reservatório de energia na forma de fosfocreatina, que é essencial para a produção de trifosfato de adenosina (ATP) durante atividades físicas intensas. A suplementação de creatina tem sido associada a melhorias na força, na composição corporal e no retardo da fadiga muscular (DO NASCIMENTO, 2020.).

Em adição dos ingredientes supracitados também possui em sua composição a taurina e a cafeína, que por sua vez a taurina desempenha um papel antioxidante, defendendo as células musculares e contribuindo para a recuperação após o exercício (KURTZ et al. 2021; HODGES et al. 2021) e a cafeína exerce efeito estimulante sobre

o sistema nervoso central, é outro ingrediente frequentemente encontrado em suplementos pré-treino. Embora não seja uma fonte direta de energia bioquímica, sua capacidade de aumentar o estado de alerta e reduzir a percepção de esforço pode resultar em melhorias significativas no desempenho físico. (GUEST et al. 2021.).

Este estudo visa analisar a composição dos suplementos pré-treino disponíveis no Brasil, examinando a disposição dos ingredientes nos rótulos e a adequação das dosagens em consonância com as recomendações científicas para efeitos ergogênicos. Ao aprofundar-se na formulação desses produtos, visa-se oferecer informações pertinentes tanto para os consumidores quanto para os profissionais de saúde, favorecendo assim o uso seguro e eficaz de suplementos no contexto esportivo.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo avaliou os suplementos pré-treino mais comercializados no Brasil. Foram selecionadas 20 amostras de pré-treinos disponíveis no mercado nacional, com base em sua popularidade e presença em grandes varejistas de suplementos. As informações sobre os ingredientes e suas quantidades foram obtidas diretamente dos rótulos dos produtos, conforme fornecido pelos fabricantes. As variáveis de interesse foram as quantidades de cafeína, carboidratos, beta-alanina e arginina presentes em cada suplemento.

Para a análise de frequência, foram observados os três primeiros ingredientes listados em cada um dos 20 suplementos, com o objetivo de verificar a posição relativa desses ingredientes na lista de composição. Os ingredientes foram categorizados de acordo com a ordem em que apareceram nos rótulos, e realizou-se um teste qui-quadrado para avaliar a hipótese nula de que a distribuição dos ingredientes nas diferentes posições fosse aleatória.

Além disso, foi realizada uma análise descritiva das quantidades de cafeína, carboidratos, beta-alanina e arginina, reportando os valores de média, desvio padrão e amplitude para cada um dos componentes.

Este estudo utilizou exclusivamente dados provenientes de informações públicas disponibilizadas pelos fabricantes dos suplementos. Dessa forma, não envolveu seres humanos, e, portanto, não foi necessário submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de frequência dos três primeiros ingredientes listados nos rótulos de 20 amostras de suplementos pré-treino revelou uma distribuição não aleatória dos ingredientes em cada posição. O teste qui-quadrado foi aplicado para testar a hipótese nula de que a distribuição dos ingredientes nas posições de primeiro, segundo e terceiro lugar seria aleatória.

Os resultados indicaram que a distribuição dos ingredientes nas diferentes posições é significativamente diferente da distribuição esperada, conforme pode ser visto na **Tabela 1**. Os valores de qui-quadrado obtidos foram 10,83 para o primeiro lugar, 10,37 para o segundo lugar e 13,73 para o terceiro lugar. Ao comparar esses valores com os valores críticos da tabela qui-quadrado, com 2 graus de liberdade (para o primeiro lugar) e 4 graus de liberdade (para o segundo e terceiro lugar), que são aproximadamente 5,99 e 9,49, respectivamente, observou-se que todos os valores calculados superam os valores críticos. Isso confirma que os ingredientes estão distribuídos de maneira significativamente diferente do esperado, rejeitando a hipótese de distribuição aleatória.

Tabela 1 - Frequência observada (O) e esperada (E) dos três primeiros ingredientes listados nos rótulos dos suplementos pré-treino. A análise incluiu os ingredientes beta-alanina, arginina, cafeína e carboidratos, considerando sua posição de destaque (1º, 2º ou 3º lugar) nos rótulos. O teste qui-quadrado foi utilizado para comparar a frequência observada com a esperada, a fim de avaliar a distribuição não aleatória dos ingredientes nas diferentes posições.

Ingrediente	Primeira Posição (O)	Primeira Posição (E)	Segunda Posição (O)	Segunda Posição (E)	Terceira Posição (O)	Terceira Posição (E)
Beta Alanina	13	6	4	3,8	1	3,6
Carboidrato	2	6	1	3,8	-	3,6
Creatina	3	6	1	3,8	1	3,6
Taurina	-	-	7	3,8	4	3,6
Arginina	-	-	6	3,8	7	3,6
Cafeína	-	-	-	-	5	3,6

Fonte: elaborada pelos autores.

Esse resultado sugere que há uma preferência ou estratégia por parte dos fabricantes na formulação dos suplementos, especialmente em relação à escolha dos primeiros ingredientes listados nos rótulos. Ingredientes como beta-alanina e arginina apareceram com maior frequência nas posições de destaque, reforçando a ideia de que esses compostos são priorizados na formulação dos produtos.

Por outro lado, ingredientes como água de coco em pó, citrulina, beterraba, farinha de maca peruana em pó e L-carnitina foram retirados da análise por não aparecerem com frequência significativa entre os três primeiros ingredientes nas amostras analisadas.

A análise descritiva das quantidades de cafeína, carboidratos, beta-alanina e arginina presentes nos 20 suplementos pré-treino revelou variações consideráveis entre os produtos, conforme pode ser visto na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Média (Desvio padrão), Mínimo, Máximo e número de amostras (n) para as quantidades de Cafeína (mg/dose), Carboidratos (g/dose), Beta-alanina (mg/dose) e Arginina (mg/dose) em 20 amostras de suplementos pré-treino analisados.

Ingrediente	Média (Desvio padrão)	Mínimo	Máximo	N
Cafeína (mg/dose)	224,5 (±82,4)	140	400	20
Carboidratos (g/dose)	3,2 (±3,7)	0	16	20
Beta Alanina (mg/dose)	2015,8 (±125,9)	1800	2500	19
Arginina (mg/dose)	1205,9 (±662,8)	500	3000	19

Fonte: elaborada pelos autores.

Esses resultados demonstram uma ampla variabilidade nas formulações dos suplementos pré-treino, com alguns produtos contendo doses significativamente maiores ou menores dos principais ingredientes analisados. A cafeína, por exemplo, mostrou uma variabilidade substancial entre os produtos, refletindo diferentes estratégias de formulação.

A análise dos ingredientes presentes nos suplementos pré-treino revela que, apesar da diversidade de compostos em produtos comercializados por diversas marcas, nem todos atuam como fontes diretas de energia para o exercício. É visto que, segundo a análise estatística, a ordem que os ingredientes aparecem não é aleatória, tendo preferência para alguns ingredientes, sabemos que de acordo com a RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 da ANVISA, que dispõe sobre a rotulagem, indica que a lista de ingredientes deve seguir uma ordem decrescente de proporção no produto (BRASIL, 2002), sendo assim o primeiro ingrediente a ser mencionado é aquele que se apresenta em maior quantidade. Dessa forma, a ordem dos ingredientes nos rótulos dos suplementos pré-treino nos oferece uma indicação da proporção de cada composto. Neste estudo, discutiremos se a disposição dos ingredientes está alinhada com o papel esperado nos efeitos ergogênicos.

3.1. Beta-Alanina: O primeiro ingrediente

A presença da beta-alanina como o primeiro componente na maioria dos pré-treinos examinados indica sua relevância na composição. É amplamente documentado o seu papel no aprimoramento da resistência muscular e na diminuição da exaustão muscular. A beta-alanina funciona como um precursor da carnosina, contribuindo para a neutralização do acúmulo de ácido lático nos músculos durante a prática de exercícios intensos. Isso possibilita que os atletas e praticantes de exercícios físicos treinem por um período mais extenso e com maior intensidade. Assim, a sua presença em maior quantidade em comparação com outros componentes é justificada pelo efeito direto que tem no rendimento físico, assegurando que o suplemento proporciona os benefícios previstos de aumento de resistência e retardamento da fadiga (BATATA, 2022; CARDOSO, 2022.).

De acordo com legislação brasileira, os constituintes de um suplemento devem ser mostrados em ordem decrescente de sua presença no produto (BRASIL, 2002.). Portanto, quando a beta-alanina é o principal fator em vários pré-treinos, isso sugere que ela está em maior quantidade e em comparação com os demais componentes. Esta posição destacada indica que os fabricantes veem a beta-alanina como crucial para atingir o efeito pretendido do suplemento, que normalmente inclui o aumento da resistência dos músculos e a diminuição da fadiga muscular (SALEM, 2021.). Na análise descritiva foi possível verificar que a dose média de beta-alanina nos suplementos pré-treino foi de 2015,8 mg/dose, com desvio padrão de 125,9. É importante destacar que a literatura científica recomenda uma dose de 4 a 6 gramas por dia, normalmente distribuída ao longo do dia para maximizar os benefícios. Portanto, a quantidade média encontrada nos produtos analisados está abaixo da faixa inferior recomendada. Isso pode sugerir que, para obter os benefícios pretendidos, como o aumento da resistência muscular e a diminuição da fadiga, os usuários devem ingerir mais de uma dose diária ou mesclar o suplemento com outras fontes de beta-alanina ao longo do dia (TREXLER, 2015.).

3.2. Arginina

A arginina aparece como um dos ingredientes principais em vários rótulos de pré-treinos, sua relevância na promoção de vasodilatação e no aumento do fluxo sanguíneo muscular durante o exercício pode ser o motivo de tal colocação. (ALVARES, 2011.).

De acordo com a análise descritiva, a média de arginina nos suplementos examinados foi de 1205,9 mg/dose ($\pm 662,8$), pesquisas apontam que as doses sugeridas para obter os benefícios efetivos da arginina, como o incremento considerável na produção de óxido nítrico e na performance muscular, oscilam entre 6 a 8g diariamente, o que mostra que a quantidade encontrada nos suplementos está abaixo da dose recomendada. (HARTY, 2018.). Para obter os benefícios pretendidos, como o aprimoramento da circulação e da performance muscular, seria preciso consumir quantidades extras ou procurar formas suplementares de arginina, seja por meio de outros suplementos ou pela alimentação diária.

3.3. Carboidratos

Os carboidratos são elementos relevantes nos pré-treinos, devido à sua capacidade de fornecer energia rápida, o que pode ser crucial para atividades físicas de alta intensidade, visto como um dos principais recursos ergogênicos à disposição de atletas e pessoas fisicamente ativas. (GOMES, 2022.). A ingestão diária de carboidratos, tanto antes quanto durante e após o exercício, pode assegurar a manutenção dos estoques de glicogênio endógeno, contribuindo para a otimização da performance física do atleta.

As quantidades diárias recomendadas de carboidratos são geralmente descritas como variando de 5 a 12 g/kg/dia, sendo a parte superior (8 a 10 g/kg/dia) destinada aos atletas que estão treinando em intensidades moderadas a elevadas (DA SILVA, 2008). Isso significa que um atleta de 70 kg, por exemplo, precisaria de 350 a 700 g de carboidratos por dia para otimizar seu desempenho e manter suas reservas de glicemia. Ao considerar a ingestão de 16 g de carboidratos por dose em um suplemento pré-treino, essa quantidade representa apenas uma pequena parte do

total da diária recomendada para atletas, principalmente para aqueles com maior demanda energética.

Para atividades longas ou de intensidade moderada, ele oferece energia rápida em tal ponto — o que funciona bem para muitas pessoas, exceto que não suplanta todo o consumo necessário consistentemente.

Então, 16g de carboidratos em um suplemento pré-treino não é muito, mas é um suplemento para a ingestão diária total de carboidratos. Isso deve ser personalizado, no entanto, de acordo com as necessidades do atleta. (DA SILVA, 2008)

3.4. Creatina

A creatina é bem conhecida e se destaca por ser uma substância que o corpo humano pode fabricar ou que pode ser adquirida através da dieta, é derivada de três aminoácidos e pode estar presente nas formas livre ou fosforizada. Notamos que a creatina fosfato nos músculos atua como um armazenamento de energia, fundamental para a geração de ATP em atividades físicas de alta intensidade. A ingestão de creatina pode resultar em avanços significativos na força e na composição do corpo. A creatina é convertida em fosfocreatina (PCr), regulada pela enzima creatina quinase (CK) no músculo e usada para criar a produção intracelular de trifosfato de adenosina (ATP). A suplementação de creatina, no entanto, pode aumentar a capacidade de ATP e energia produzida durante exercícios pesados relacionados à anaeróbia, aumentando assim possivelmente a potência muscular, as repetições e o volume do exercício, o que pode posteriormente contribuir para o desempenho muscular e a hipertrofia ao longo de um período de treinamento. A ingestão de creatina por praticantes de exercício de curta duração e alta intensidade pode contribuir para o melhor desempenho e retardo da fadiga muscular. A creatina aparece com frequência entre os primeiros ingredientes de muitos suplementos nutricionais. (SOARES, 2020; GUALANO, 2010)

A suplementação de creatina é relativamente bem tolerada, especialmente em dosagens recomendadas, 3-5 g/dia ou 0,1 g/kg de massa corporal/dia (ALVES, 2023.).

A ingestão de creatina por praticantes de exercício em modalidades de curta duração e alta intensidade pode contribuir para o melhor desempenho e retardo da fadiga muscular (ARAUJO, 2009; GUALANO, 2010.).

3.5. Taurina

A taurina, comumente presente em bebidas energéticas e suplementos, também é utilizada em pré-treinos. No contexto do exercício, a taurina exerce várias funções importantes, uma de suas principais características é atuar como um antioxidante, ajudando a combater o estresse oxidativo que ocorre durante atividades físicas intensas. Durante o exercício, o corpo aumenta a produção de radicais livres, o que pode levar à fadiga muscular e a lesões nos músculos. A taurina ajuda a proteger as células musculares, favorecendo uma recuperação mais rápida após o esforço e evitando a exaustão excessiva. Além disso, a taurina regula os eletrólitos e a hidratação celular, fatores essenciais para o funcionamento adequado dos músculos. Sem uma hidratação adequada, o desempenho e a atividade muscular podem ser severamente afetados. A taurina ajuda a prevenir isso, mantendo o equilíbrio eletrolítico e garantindo que os músculos possam se contrair de forma eficaz durante exercícios prolongados. (KURTZ, 2021; BUZDAĞLI 2023)

Em relação à quantidade de taurina nos suplementos pré-treino, pesquisas mostram que doses entre 1 e 6 gramas por dia são adequadas para obter seus efeitos ergogênicos, ou seja, melhorar o desempenho físico. A taurina ainda aumenta os efeitos de outros ingredientes, como a cafeína. Ajuda a equilibrar os efeitos estimulantes, como a energia fornecida pela cafeína, sem causar nervosismo ou “onda energética” posteriormente. Portanto, embora a taurina não seja um pré-treino tradicional como a cafeína, é um elemento crucial para aqueles que desejam aprimorar a performance física, ampliar a resistência e se recuperar mais rapidamente (KURTZ, 2021.).

3.6. Cafeína: Efeitos e Quantidades

A cafeína é o ingrediente mais conhecido nos pré-treinos devido ao seu efeito estimulante sobre o sistema nervoso central, aumentando o foco e reduzindo a percepção de fadiga. Ela está presente em suplementos alimentares, e não deve ser considerada uma fonte direta de energia bioquímica, mas sim um composto com propriedades estimulantes. Sua principal ação ocorre no sistema nervoso central, onde promove o aumento do estado de alerta e a redução da percepção de esforço. Esses efeitos, embora indiretos, têm implicações significativas na melhoria do desempenho físico durante a atividade física. (PEREIRA, 2021.).

Diversos estudos sugerem que a cafeína, quando consumida em doses variando entre 3 a 6 mg/kg de peso corporal (ALVES, 2023) pode melhorar o desempenho esportivo, especialmente em exercícios de resistência e atividades de alta intensidade de curta duração, isso quer dizer que, para um indivíduo de 70kg, doses entre 210 e 420mg apresentariam efeitos ergogênicos.

A dose é eficaz em adultos ativos e atletas treinando em intensidade moderada a alta levando em consideração todas as fontes de cafeína. Portanto, pré-treinos com doses de 400mg podem ser inadequadas a depender do peso do indivíduo e ingestão de outras fontes de cafeína. (RENDA, 2017.).

Esses efeitos se devem, em parte, a habilidade da cafeína de bloquear os receptores de adenosina no cérebro, resultando em uma maior liberação de neurotransmissores como a dopamina. Além de influenciar a alerta e o cansaço, a cafeína também pode regular a utilização de fontes de energia pelo organismo. O consumo moderado de cafeína pode incrementar a oxidação dos ácidos graxos, ajudando a preservar o glicogênio muscular durante atividades prolongadas. Contudo, é importante notar que a resposta à cafeína pode variar bastante entre as pessoas, influenciada por fatores genéticos e pela tolerância individual, o que evidencia a necessidade de abordagens personalizadas em seu uso para cada tipo de atividade (GUEST, 2021.).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tendência emergente de suplementos pré-treino no Brasil está diretamente relacionada à crescente demanda por mercadorias que auxiliem melhor desempenho físico. O mercado nacional apresenta uma gama muito diversificada de formulações.

Os suplementos pré-treino comercializados no Brasil, em sua maioria, seguem a padrões de formulação focados no desempenho esportivo, com ingredientes amplamente reconhecidos por suas propriedades ergogênicas. Entretanto, há uma lacuna entre as dosagens recomendadas pela literatura científica e as quantidades presentes nos produtos disponíveis no mercado. Essa discrepância pode comprometer a eficácia esperada dos suplementos e indica a necessidade de uma avaliação cuidadosa por parte dos consumidores. Mais estudos são necessários para avaliar a relação entre os ingredientes dos suplementos pré-treino e a melhora do rendimento físico.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, Thiago S. et al. L-Arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects. **Sports medicine**, v. 41, p. 233-248, 2011.
- ALVES, Ana Beatriz Carvalho. Efeito da suplementação com Creatina, Cafeína, Beta-alanina e Nitrato na mulher praticante de exercício. 2023.
- ARAUJO, Evelyne Rocha; DOS SANTOS RIBEIRO, Paula; DE CARVALHO, Sônia Fernandes Dias. Creatina: metabolismo e efeitos de sua suplementação sobre o treinamento de força e composição corporal. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 3, n. 13, 2009.
- BATATA, Joana Raquel Catarino. Suplementos alimentares utilizados no contexto da prática desportiva. 2022. Tese de Doutorado.

BESCO, Raúl et al. The effect of nitric-oxide-related supplements on human performance. *Sports Medicine*, v. 42, p. 99-117, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 set. 2002. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0259_20_09_2002.html.

Acesso em: 21 out. 2024.

BUZDAĞLI, Yusuf et al. Taurine supplementation enhances anaerobic power in elite speed skaters: A double-blind, randomized, placebo-controlled, crossover study. **Biology of Sport**, v. 40, n. 3, p. 741-751, 2023.

DA SILVA, Anderson Luiz; MIRANDA, Guilherme Dal Farra; LIBERALI, Rafaela. A influência dos carboidratos antes, durante e após-treinos de alta intensidade. *RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 2, n. 10, 2008.

DO NASCIMENTO, Ozanildo Vilaça; DE SOUZA AMARAL, Airton. Efeitos da suplementação de creatina sobre o desempenho humano: uma revisão de literatura. *BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia*, v. 21, n. 15, p. 1-20, 2020.

GOMES, Diôgo Alves; LOPES, Keila Cristiane Batista Bezerra; DE CARVALHO, Luiza Marly Freitas. Carboidratos na refeição pré-treino e sua relação com performance física e esportiva: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e295111537375-e295111537375, 2022.

GUALANO, Bruno et al. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 16, p. 219-223, 2010.

GUEST, Nanci S. et al. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 18, n. 1, p. 1, 2021.

HARTY, PS, Zabriskie, HA, Erickson, JL et al. Suplementos pré-treino multi-ingredientes, implicações de segurança e resultados de desempenho: uma breve revisão. *J Int Soc Sports Nutr* **15** , 41 (2018).

HODGES, A. N. et al. Effects of taurine supplementation on exercise performance: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, v. 79, n. 6, p. 562-577, 2021. DOI: 10.1093/nutrit/nuaa066.

JUNIOR, Carlos André Salvadeo et al. Efeito da suplementação com carboidrato no desempenho de corredores. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 13, n. 77, p. 123-130, 2019.

JUNIOR, Jayme Rodrigues Dias. Suplementação de L-Arginina e desempenho aeróbico: implicações para a prescrição do treinamento.

KURTZ, Jennifer A. et al. Taurine in sports and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 18, n. 1, p. 39, 2021.

LAGE, Marcelo Henrique et al. Efeitos ergogênicos da beta-alanina para a performance. *Cadernos UniFOA*, v. 16, n. 46, 2021.

PEREIRA, Ana Paula Hortêncio et al. Benefícios do consumo de cafeína como pré-treino por praticantes de musculação: uma revisão bibliográfica. Universidade paulista. São José do Rio Preto–São Paulo. Brasil, 2021.

RENDA, Giacomo Vincenzo M. Salsano. Os efeitos do uso da cafeína como pré-treino em exercícios de força, 2017.

SOARES, Iraído Francisco et al. A ação da creatina no desempenho esportivo: uma revisão sistemática. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 14, n. 89, p. 536-542, 2020.