

A UTILIZAÇÃO DO SUCO DE BETERRABA COMO SUPLEMENTO PARA MELHORA DE PERFORMANCE FÍSICA EM ATLETAS DE DIFERENTES MODALIDADES

Eduardo de Souza Melo

Larissa Beatrice Granciero Barbosa

RESUMO

A suplementação com suco de beterraba tem sido considerada um ergogênico natural para melhorar o desempenho atlético devido aos seus altos níveis de nitratos, antioxidantes e outros nutrientes que influenciam positivamente seu consumo. Objetivo: Investigar os efeitos da suplementação com suco de beterraba sobre o desempenho físico de atletas, avaliando seu impacto em parâmetros como resistência, recuperação muscular e desempenho durante atividades de alta intensidade. Materiais e Métodos: Foi realizada uma revisão sistemática, com critérios de inclusão de estudos publicados entre 2018 e 2024, focando no impacto do suco de beterraba sobre o desempenho físico de atletas. Resultados: A suplementação com suco de beterraba apresentou efeitos positivos, como aumento da resistência e potência muscular, redução na percepção de esforço e maior eficiência na utilização de ATP-fosfocreatina. No entanto, os resultados variaram conforme o tipo de exercício, intervalo de consumo e características dos participantes. Conclusão: A suplementação com suco de beterraba pode melhorar o desempenho em atividades de alta intensidade, mas mais estudos são necessários para definir protocolos de uso eficazes.

Palavras-Chave: suco de beterraba , suplemento , resistência , força, nitrato

ABSTRACT

Beetroot juice supplementation has been considered a natural ergogenic aid for enhancing athletic performance due to its high levels of nitrates, antioxidants, and other nutrients. Objective: This study aimed to investigate the effects of beetroot juice supplementation on the physical performance of athletes, evaluating its impact on parameters such as endurance, muscle recovery, and performance during high-intensity activities. Materials and Methods: A systematic review was conducted, including studies published between 2018 and 2024, focusing on the impact of beetroot juice on athletic performance. Results: Beetroot juice supplementation showed positive effects, including increased endurance and muscle power, reduced perception of effort, and enhanced ATP-phosphocreatine efficiency. However, results varied depending on the type of exercise, supplementation timing, and participant characteristics. Conclusion: Beetroot juice supplementation can improve performance in high-intensity activities, but further studies are needed to define effective usage protocols.

Keywords: beetroot juice, supplementation, endurance, strength, nitrate

INTRODUÇÃO

O conceito de atleta é complexo e abrange muito mais do que a mera participação em atividades esportivas. De acordo com O'Brien et al., (2020), um atleta é um indivíduo que se compromete de forma sistemática à prática de um esporte, adotando um estilo de vida que prioriza não apenas o desempenho, mas também a disciplina e a resiliência. Essa definição se estende tanto a atletas profissionais quanto amadores, refletindo a crescente inclusão do esporte em diversas esferas sociais. Além disso, a definição de atleta incorpora novos contextos, como os esportes eletrônicos. Como destacado por Kowert et al. (2021), a participação em *e-sports* exige um conjunto elevado de habilidades, estratégia e dedicação, similar ao que se observa em modalidades esportivas tradicionais.

Quando se realiza qualquer tipo de atividade física, a demanda energética é elevada, promovendo alteração na homeostase celular. Com o aumento da demanda energética, há a necessidade de ressíntese constante do seu conteúdo para possibilitar que as funções celulares ocorram de maneira adequada. Assim, outras vias metabólicas devem ser ativadas para manter a taxa de ressíntese de adenosina trifosfato (ATP) adequada à exigência energética advinda da contração muscular (Lancha Jr, Rogeri, Pereira-Lancha, 2018).

A obtenção de energia para a realização das atividades diárias deve vir a partir dos nutrientes dos alimentos, através de reações químicas que envolvem a criação e a quebra de ligações entre as moléculas (McArdle et al., 2021). O ATP é gerado a partir de reações químicas, e atua fornecendo a energia necessária para processos como a contração muscular, a síntese de proteínas e o transporte de substâncias através das membranas celulares (Berg et al., 2019).

Na contemporaneidade, há um aumento da igualdade no nível dos atletas de alta performance. Uma melhoria de 0,6% no desempenho pode ser considerada relevante para o melhor resultado. Nesse contexto de uma alta competitividade, os atletas recorrem a utilizar suplementos nutricionais para que ocorra uma melhora no desempenho (Dominguez et al., 2018).

Como forma de melhorar o desempenho, o uso de ergogênicos naturais, como o suco de beterraba, vem ganhando novos adeptos. No Brasil, há poucos estudos sobre a suplementação do suco de beterraba para a melhora da performance física, entretanto, vários autores estrangeiros relatam benefícios associados ao seu consumo, principalmente devido à sua alta concentração de nitratos, antioxidantes e nutrientes que afetam diretamente a performance de um atleta (Tan et al., 2022).

Portanto, o objetivo deste estudo é investigar os efeitos da suplementação com suco de beterraba na performance física de atletas, avaliando seu impacto em parâmetros como resistência, recuperação muscular e desempenho durante atividades de alta intensidade. Buscando compreender como a introdução desse ergogênico natural pode beneficiar atletas de diferentes níveis e modalidades esportivas.

2. MÉTODOS

Para elaborar o estudo, utilizou-se o método de revisão sistemática, que permite incorporar evidências na prática, sintetizando o conhecimento científico já

produzido sobre o tema investigado. Para isso, foram cumpridas as seguintes etapas: 1) elaboração da pergunta norteadora; 2) estabelecimento dos critérios de inclusão e de exclusão; 3) definição dos descritores, busca na literatura e coleta de dados; 4) análise crítica dos estudos incluídos e discussão dos resultados; e 5) síntese do conhecimento produzido.

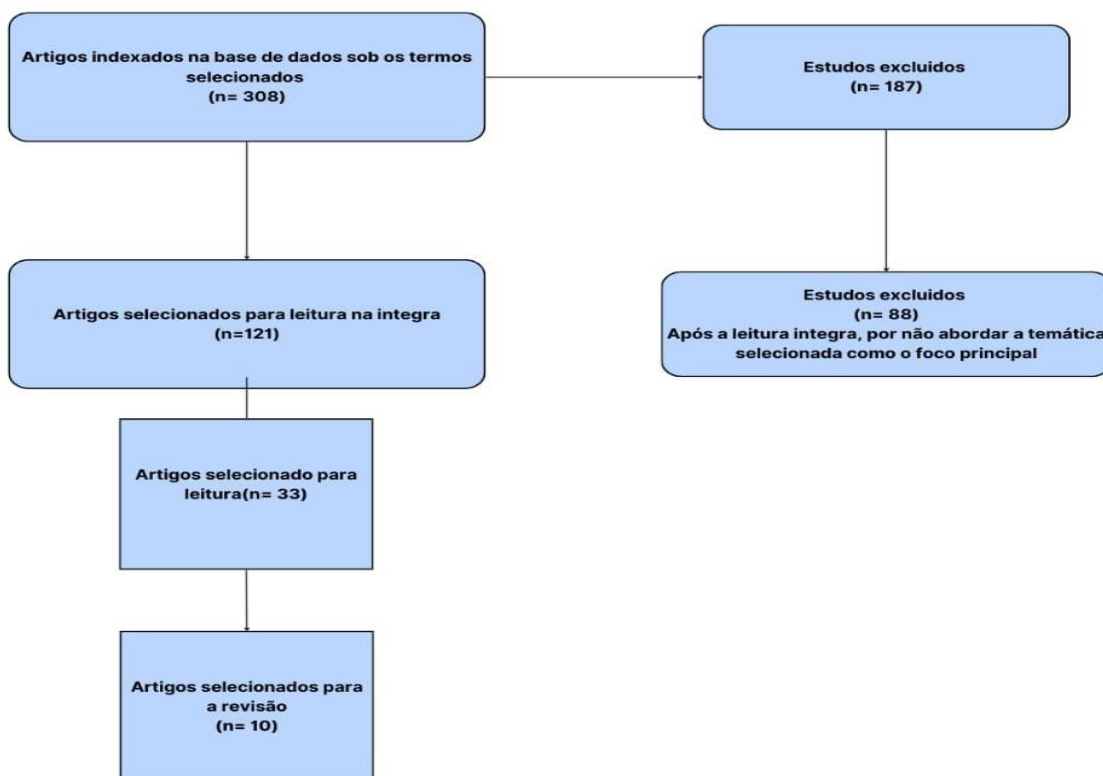
A pergunta norteadora definida foi: “Qual a eficácia do suco de beterraba como suplemento para a melhora do desempenho em atividades física?”. Estabeleceram-se como critérios de inclusão: estudos publicados nos últimos 6 anos (entre 2018 e 2024), escritos em inglês, disponíveis na íntegra, e que abordassem suco de beterraba, suplementação e melhora na performance física. Foram excluídos estudos que abordavam outras funções da beterraba além da melhora do desempenho físico e da utilização em idosos ou crianças.

A coleta de dados foi realizada de agosto a setembro de 2024, nas bases de National Library of medicine e PubMed. Foram utilizadas na pesquisa as seguintes palavras-chave, indexadas aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e ao Medical Subject Headings (MeSH)– “Suco de beterraba” , “Suplementação”, “Resistência” “Força” e “Nitrato” . Como estratégia de busca, os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos and e or.

A análise dos artigos foi feita primeiramente por meio da leitura dos títulos, seguida da leitura dos resumos e, posteriormente, da leitura do texto na íntegra, além de interpretação crítica dos artigos selecionados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O fluxograma de seleção dos artigos é apresentado na Figura 1. A estratégia de busca identificou 308 publicações nas bases de dados. Após a leitura dos títulos, 121 registros foram selecionados. As 187 exclusões ocorreram pelos seguintes motivos: os artigos não avaliavam os achados de interesse para este estudo 87 não estavam publicados em inglês, português ou espanhol 45 não eram de acesso livre 32 não haviam sido publicados nos últimos 6 anos 18 ou não apresentavam a metodologia completa 5. As 10 publicações selecionadas foram lidas na íntegra e atendiam aos critérios de inclusão e exclusão

Figura 1. Fluxograma da revisão da literatura sobre a seleção dos estudos

O quadro 1 resume uma série de estudos clínicos que investigam os efeitos do suco de beterraba, sobre o desempenho físico. Os estudos variam em objetivos, focando em diferentes aspectos da performance atlética, como força muscular, resistência e oxigenação muscular.

Quadro 1. Principais estudos que avaliam a suplementação do suco de beterraba em diferentes modalidades de atividade física, Brasília, 2024.

Autor/ Ano/ País	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Whitfield et al., 2020 Reino Unido	Ensaio clínico	Avaliar como a suplementação com nitrato (suco de beterraba) influencia a produção de força muscular, especialmente em atividades que envolvem contrações isométricas.	O estudo encontrou um aumento na produção de força de pico durante as contrações isométricas e melhorias nas taxas de desenvolvimento e relaxamento da força.
Ranchal-Sanchez et al., 2020 Reino Unido	Ensaio clínico	Avaliar o impacto da suplementação com suco de beterraba sobre a resistência muscular durante exercícios de força, especificamente o agachamento e o supino, para entender se o nitrato presente no suco de beterraba poderia melhorar o desempenho ao aumentar o fluxo sanguíneo e a entrega de oxigênio aos músculos.	O estudo encontrou uma melhoria significativa na resistência muscular durante o exercício de agachamento, com um aumento no número de repetições após a ingestão do suco de beterraba. A melhoria no desempenho no agachamento foi atribuída à ação vasodilatadora do nitrato, que melhora o fluxo sanguíneo, consequentemente a entrega de oxigênio aos músculos, o que ajuda a retardar a fadiga e melhora o desempenho em exercícios de maior volume e intensidade.
Tan et al., 2022 USA	Ensaio clínico	Avaliar os efeitos do consumo nitrato agudo e de curto prazo (NO ₃ ⁻) de suplementação de suco de beterraba	A suplementação rica em suco de beterraba aumentou o número de repetições completadas antes da falha durante o supino, mas não durante o agachamento de costas, sem influenciar a oxigenação do músculo esquelético. Comparado com o consumo agudo de NO ₃

Kadach et al., 2022 Finlândia	Ensaio clínico	Avaliar como o aumento dos níveis de nitrato nos músculos esqueléticos pode melhorar a eficiência no uso de oxigênio durante o exercício, o que resultaria em redução da fadiga e melhora no desempenho	A suplementação com nitrato, por meio do consumo de beterraba, pode melhorar a eficiência do uso de oxigênio durante o exercício, reduzir a fadiga muscular e melhorar o desempenho em atividades de resistência.
Casado et al., 2021 Espanha	Ensaio clínico	Avaliar como a ingestão de suco de beterraba rico em nitrato afeta o desempenho na corrida de 2 km em corredores amadores, e se o efeito ergogênico é diferente entre homens e mulheres.	a suplementação aguda de suco de beterraba melhorou o desempenho do contrarrelógio na corrida de 2 km em indivíduos do sexo masculino e feminino por uma magnitude comparável.
Reynolds et al., 2020 Irlanda	Ensaio clínico	Investigar o efeito da ingestão aguda de suco de beterraba sobre o desempenho em um teste de sprints repetidos de curta duração (RSP) em atletas de esportes coletivos. Especificamente, o estudo procurou verificar se a suplementação com suco de beterraba rico em nitrato poderia melhorar o desempenho em uma sequência de sprints .	A ingestão aguda de suco de beterraba não melhorou o desempenho em um teste de sprints repetidos de curta duração para atletas de esportes coletivos.
Domínguez et al., 2021 USA	Ensaio clínico	Efeitos da suplementação com suco de beterraba sobre esforços intermitentes de exercícios de alta intensidade	Os resultados indicam que o suco de beterraba administrado em dose única ou durante alguns dias pode melhorar o desempenho em tratamentos intermitentes, esforços de alta intensidade com curtos períodos de descanso
Castro, Manoel, Machado, 2018 França	Ensaio clínico	Analisar o efeito agudo da suplementação com suco de beterraba em mulheres não treinadas, 30 minutos antes de um teste de corrida de 3 km, para avaliar seu impacto no desempenho físico e em variáveis fisiológicas como percepção de esforço (RPE), lactato sanguíneo, glicemia e frequência cardíaca	O suco de beterraba não melhorou o desempenho físico em um teste de corrida de 3 km em mulheres não treinadas, mas modificou a percepção de esforço e os níveis de glicose pós-exercício.

Pawlak-Chaouch et al., 2019 França	Ensaio clínico	Determinar se a suplementação com suco de beterraba poderia melhorar a capacidade de desempenho em exercícios intermitentes supramáximos, realizados até a exaustão, em atletas de resistência de elite. A suplementação de beterraba foi testada contra um placebo para avaliar seu impacto em variáveis como a quantidade de repetições realizadas, consumo de oxigênio e entrega de oxigênio nos músculos locais durante o exercício.	A suplementação com suco de beterraba não melhorou a tolerância ao exercício intermitente supramáximo em atletas de endurance de elite. Além disso, não houve efeitos sobre o consumo de oxigênio (VO2) nem sobre a entrega ou extração de oxigênio nos músculos locais durante o exercício. Portanto, o suco de beterraba não se mostrou eficaz para melhorar o desempenho em exercícios de alta intensidade realizados até a exaustão neste grupo específico de atletas.
Williams et al., 2020 EUA	Ensaio clínico	Investigar os efeitos da suplementação com suco de beterraba sobre a eficiência neuromuscular, a produção de força e o desempenho durante o exercício de resistência. O estudo também procurou entender como os nitratos presentes no suco de beterraba podem impactar a taxa de disparo das unidades motoras, amplitude dos sinais eletromiográficos, o custo de ATP-fosfocreatina e a eficiência contrátil, todos fatores que contribuem para o aumento da potência muscular e o desempenho físico.	A suplementação com suco de beterraba foi associada à redução no custo de ATP-fosfocreatina, o que significa que os músculos podem gerar mais energia de forma mais eficiente durante atividades de alta intensidade e curta duração. O suco de beterraba também contribuiu para aumento da eficiência contrátil dos músculos, o que possibilitou um aumento na potência muscular. Os nitratos ajudaram a melhorar o fluxo sanguíneo para as fibras musculares de contração rápida, otimizado a entrega de oxigênio e a remoção de lactato, fatores cruciais para a produção de força e o desempenho durante o exercício.

Diversos estudos têm abordado a utilização do suco de beterraba e sua correlação com a melhora de desempenho em atletas. Os estudos de Casado et al. (2021), de Castro, Manoel e Machado (2018), e Reynolds et al., (2020) avaliaram o uso do suco de beterraba em corredores amadores, mas apresentaram resultados contraditórios. No primeiro estudo, foi observada uma redução na percepção de esforço, em comparação ao grupo placebo, com uma melhora de 0,9% nos homens e 1% nas mulheres. Em contraste, o segundo estudo não encontrou diferenças significativas, tanto em termos de esforço quanto de tempo de corrida. Essa discrepância pode ser explicada pelo intervalo de consumo do suco, sugerindo que um período maior de 2 a 4 horas pode ser necessário para que os compostos do suco, especialmente o nitrato, exerçam seu efeito ergogênico de maneira eficaz. Portanto, a análise da "janela de suplementação" se revela essencial para compreender a real influência do suco de beterraba no desempenho atlético.

Reynolds et al.. (2020) argumentaram ainda que a suplementação de nitrato não foi eficaz em atletas masculinos de corrida, uma vez que a capacidade cardiovascular desses atletas já se encontra próxima do seu limite fisiológico, o que deixa pouco espaço para melhorias adicionais. O autor sugere que os benefícios do suco de beterraba podem ser mais evidentes em indivíduos com menor desenvolvimento cardiovascular.

Há evidências que indicam que a suplementação com suco de beterraba pode melhorar significativamente o desempenho em atividades de alta intensidade, como no supino. Esse tema tem atraído crescente interesse na literatura científica, especialmente quanto à eficácia do suco de beterraba em exercícios que recrutam predominantemente fibras musculares do tipo II. Estudos recentes indicam que a ingestão do suco pode resultar em aumentos significativos no número de repetições realizadas em séries de exercícios, o que pode ser atribuído à otimização da recaptação de cálcio pelo retículo sarcoplasmático. Isso melhora a geração de potenciais de ação, aumentando a força de contração muscular, como demonstrado por Dominguez et al. (2018). No entanto, ao comparar os efeitos do suco de beterraba em exercícios como o agachamento e o supino, foi observado que as melhorias no desempenho foram mais evidentes no supino, onde o aumento do fluxo sanguíneo e a vasodilatação promovida pelo óxido nítrico resultante da suplementação de nitrato beneficiam mais as fibras musculares do tipo II (Tan et al., 2022).

Em contradição, o presente estudo encontrou uma melhoria significativa na resistência muscular durante o exercício de agachamento, com aumento no número de repetições após a ingestão do suco de beterraba. Esse efeito positivo no agachamento pode ser atribuído à ação vasodilatadora do nitrato presente no suco, que melhora o fluxo sanguíneo e, consequentemente, a entrega de oxigênio aos músculos. O agachamento envolve grandes grupos musculares e uma maior demanda cardiovascular, o que pode ter favorecido a melhoria na resistência muscular, já que uma maior oxigenação pode retardar a fadiga e melhorar o desempenho em exercícios de maior volume e intensidade. No entanto, o mesmo efeito não foi observado no supino, onde o número de repetições não aumentou após a suplementação com suco de beterraba. Isso pode ser explicado pelas diferenças no recrutamento de unidades motoras entre os exercícios: o supino, sendo mais intenso para os músculos do tronco e dos braços, envolve músculos menores em comparação aos recrutados no agachamento. Além disso, o fato de o supino ter sido realizado após o agachamento pode ter causado um acúmulo de fadiga neuromuscular nos participantes, o que pode ter afetado negativamente o desempenho no supino. Esses resultados sugerem que a suplementação com suco de beterraba pode ter um efeito mais pronunciado em

exercícios que envolvem maior volume muscular e menor fadiga prévia (Ranchal-Sanchez et al., 2020).

Outro ponto relevante encontrado, pode-se dizer que a partir desse estudo foi obtido um aumento da produção de força de pico durante as contrações isométricas, com melhorias nas taxas de desenvolvimento e relaxamento da força, mesmo sem alterações nas proteínas relacionadas ao manejo de cálcio. Isso sugere que os mecanismos envolvidos não estão diretamente relacionados a mudanças estruturais nas proteínas de regulação do cálcio, mas sim a uma modificação na relação força-frequência das contrações, permitindo que os músculos gerem mais força em frequências mais baixas. Esse fenômeno pode reduzir o número de unidades motoras necessárias para realizar uma tarefa, resultando em maior eficiência no uso de energia, como já observado em estudos anteriores. Esses achados reforçam a ideia de que a suplementação com nitrato através do suco de beterraba pode melhorar a eficiência muscular, com implicações positivas para o desempenho físico em atividades de resistência (Whitfield et al., 2020).

Por outro lado, o estudo de Moreno et al. (2023) não encontrou efeitos significativos da suplementação com suco de beterraba na frequência de movimento dos nadadores, que depende principalmente da força muscular. Embora tenha sido notada uma leve melhora nas distâncias e na velocidade média das largadas nas primeiras e quartas repetições com o consumo do suco, os nadadores não apresentaram grandes diferenças entre as condições com suco de beterraba e placebo. Pesquisas anteriores sugerem que o suco de beterraba pode ter um efeito positivo em atividades subaquáticas, especialmente em condições de baixa disponibilidade de oxigênio, como em mergulhos. Contudo, os resultados deste estudo indicam que, para nadadores competitivos, a suplementação com suco de beterraba não trouxe benefícios claros.

A suplementação com nitrato, como o consumo de beterraba, tem sido amplamente estudada por seus efeitos na melhora do desempenho físico, especialmente em atividades de resistência. Estudos mostram que a ingestão de nitrato aumenta significativamente os níveis de nitrato nos músculos esqueléticos, o que pode resultar em maior eficiência no uso de oxigênio durante o exercício, reduzindo a fadiga e melhorando o desempenho. O aumento da produção de óxido nítrico durante o exercício facilita a vasodilatação, aumentando o fluxo sanguíneo para os músculos, o que contribui diretamente para a entrega de oxigênio e nutrientes e facilita a remoção de produtos metabólicos como o ácido láctico, que podem causar fadiga muscular (Kadach et al., 2022).

Contudo há estudos em que não se obtém resultados positivos. Esse artigo defende que devido às adaptações fisiológicas já presentes em atletas de elite, que possuem alta aptidão aeróbica. Esses atletas, com um consumo máximo de oxigênio superior a 65 mL/kg/min, apresentam alta densidade capilar e predominância de fibras musculares do tipo I, mais eficientes em atividades aeróbicas. Essas adaptações podem ter reduzido a eficácia da suplementação com nitrato, que não teve um impacto significativo sobre um sistema já otimizado. Além disso, a dose de nitrato utilizada (5,2 mmol/dia) pode não ter sido suficiente para gerar efeitos mensuráveis nesse grupo. Outro fator limitante foi o protocolo de exercício, que pode não ter recrutado adequadamente as fibras musculares do tipo II, que são mais sensíveis aos efeitos do nitrato. Com um número reduzido de participantes e a alta aptidão dos mesmos, o estudo não conseguiu mostrar mudanças significativas na troca gasosa, perfusão muscular ou desempenho. Isso sugere que, para atletas de elite, as adaptações já

alcançadas pelo treinamento crônico podem tornar a suplementação com nitrato irrelevante para melhorar a tolerância ao exercício intenso (Pawlak-Chaouch et al., 2019).

Por fim, os estudos indicam que o suco de beterraba pode melhorar a eficiência neuromuscular, alterando a taxa de disparo das unidades motoras e aumentando a amplitude dos sinais eletromiográficos durante o exercício de resistência. Além disso, a suplementação com suco de beterraba tem sido associada à redução no custo de ATP-fosfocreatina e ao aumento da eficiência contrátil, o que contribui para o aumento da potência muscular. A adenosina trifosfato-fosfocreatina é uma fonte de energia utilizada rapidamente durante atividades de alta intensidade, como exercícios de curta duração. A redução no custo de ATP-fosfocreatina permite que os músculos gerem mais energia de forma mais eficiente, o que melhora o desempenho. Outro mecanismo possível é o efeito dos nitratos presentes no suco de beterraba, que podem melhorar o fluxo sanguíneo para as fibras musculares de contração rápida, otimizando a entrega de oxigênio e a remoção de lactato, fatores que impactam diretamente a produção de força e o desempenho durante o exercício (Williams et al., 2020).

4. CONCLUSÃO

A pesquisa sobre a suplementação do suco de beterraba demonstra um potencial significativo para a melhora do desempenho atlético, especialmente em atividades que demanda uma alta intensidade. Embora muitos estudos indiquem benefícios na redução da percepção de esforço e no aumento de desempenho, os resultados não são uniformes, indicando que fatores como o intervalo de consumo, dosagem ou tipo de exercício podem influenciar a eficácia da suplementação. Há uma necessidade de mais investigações para elucidar os mecanismos envolvidos e estabelecer diretrizes claras sobre a sua utilização. O entendimento mais aprofundado desses fatores poderá melhorar a aplicação do suco de beterraba na prática esportiva, potencializando os benefícios para atletas de diferentes modalidades. Portanto, o tema permanece aberto para futuras pesquisas e discussão na busca por melhoria

REFERÊNCIAS

BERG, et al. A. Biochemistry and energy systems in exercise. **asp. mol. med.** , Nova York, v. 23, p. 156-165, ago. 2019.

CASADO, A et al. Influence of sex and acute beetroot juice supplementation on 2 km running performance. **Appl. Sci.**, Madrid, v. 11, p. 977, mar. 2021.

CASTRO, T. F ; MANOEL, F. de A; MACHADO, F. A. Beetroot juice supplementation does not modify the 3-km running performance in untrained women. **Sci. Sports**, Paris, v. 33, n. 3, p. e168, mar. 2018

DOMINGUEZ, R. et al Effects of beetroot juice supplementation on intermittent high-intensity exercise efforts **J. Int. Soc. Sports Nutr.** New work,v. 15, n. 1, p. 2, 2018.

LANCHA JR, A.H; ROGERI, P.S.; PEREIRA-LANCHA, L.O. **Suplementação Nutricional no Esporte**, 2ª edição . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. *E-book*. pág.3. ISBN 9788527734585.

KADACH, Stefan et al. Time course of human skeletal muscle nitrate and nitrite concentration changes following dietary nitrate ingestion. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 127, n. 3, p. 835-843, set. 2019

KOWERT, R. et al. E-sports and performance: Physical and psychological challenges. **Psychol. Sport Exerc.**, Toronto, v. 15, p. 78-85, jan. 2021.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Nutrição para o Esporte e o Exercício** . 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. *E-book*. p.Capa. ISBN 9788527737890.

MORENO, B. et al. Effects of beetroot intake on repeated performance of competitive swimmers. **J. Sports Sci.**, [S.l.], v. 38, n. 5, p. 530–537, 2020.

O'BRIEN, T. et al. A formação do atleta: comprometimento, disciplina e resiliência no esporte. **J. Sports Sci.**, Londres, v. 15, n. 2, p. 123-135, 2020

PAWLAK-CHAOUCH, M. et al. Beetroot juice does not enhance supramaximal intermittent exercise performance in elite endurance athletes. **J. Am. Coll. Nutr.**, [S.l.], v. 38, n. 4, p. 323–329, 2019.

RANCHAL-SÁNCHEZ, A et al. Acute effects of beetroot juice supplementation on resistance training: a double-blind crossover. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 7, p. 1912, jun. 2020.

REYNOLDS, C. M. E. et al. Acute ingestion of beetroot juice does not improve short-duration repeated sprint running performance in male team sport athletes. **J. Sports Sci.**, Londres, v. 38, n. 18, p. 2063-2070, jun. 2020

TAN, R et al. Effects of dietary nitrate supplementation on performance and muscle oxygenation during resistance exercise in men. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 5, p. 1512, mai. 2020.

WILLIAMS, T.D et al. Effect of acute beetroot juice supplementation on bench press power, velocity, and repetition volume. **J. Strength Cond. Res.**, Birmingham, v. 34, n. 4, p. 924–928, 2020.

WHITFIELD, A. et al. Effects of beetroot juice on muscle fatigue and performance in resistance exercise. **J. Sport Sci. Res.**, Sidney, v. 18, p. 133-140, jan. 2020.