



# SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DE NITRATO E DESEMPENHO DE ATLETAS DE JUDÔ: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO, CRUZADO E DUPLO-CEGO

Otávio Miotto Vettor<sup>1</sup>, Gabriel Fassina Ladeia<sup>2</sup>, Leonardo Vidal Andreato<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Nutrição, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar – UniCesumar. Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar. [miottootavio@gmail.com](mailto:miottootavio@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Universidade Cesumar, Maringá, Paraná, Brasil. [gabrielf.ladeia@gmail.com](mailto:gabrielf.ladeia@gmail.com)

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade Cesumar, Maringá, Brasil. E-mail: [vidal.leo@hotmail.com](mailto:vidal.leo@hotmail.com)

## RESUMO

O judô é uma modalidade caracterizada por esforços intermitentes de alta intensidade, que podem gerar acúmulo de metabólitos e fadiga muscular ao longo de combates sucessivos. Estratégias nutricionais, como a suplementação de nitrato, vêm sendo estudadas pelo potencial de melhorar a perfusão muscular, reduzir o custo energético e favorecer a recuperação. Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos da suplementação aguda de nitrato, em dose única e fragmentada, sobre o desempenho de judocas em esforços repetidos de alta intensidade. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, cruzado, duplo-cego e controlado por placebo, envolvendo 22 atletas do sexo masculino, categoria sênior. Cada participante realizará três sessões experimentais (nitrato dose única, nitrato dose fragmentada e placebo), com aplicação do teste de Wingate para membros superiores, escalas de percepção de esforço e recuperação, além do registro de efeitos adversos. Os suplementos (gel de beterraba com e sem nitrato) serão analisados por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Espera-se que a suplementação de nitrato melhore a potência, reduza a fadiga e seja melhor tolerada quando administrada de forma fragmentada, contribuindo com evidências práticas para o judô.

**PALAVRAS-CHAVE:** Artes marciais; Desempenho atlético; Óxido nítrico; Suplementos nutricionais.

## 1 INTRODUÇÃO

O judô demanda elevada capacidade anaeróbia devido aos esforços repetidos de alta intensidade, geralmente intercalados por curtos períodos de recuperação (Torres-Luque et al., 2016; Barreto et al., 2021). Essa dinâmica favorece a acidose muscular e a redução do desempenho ao longo de combates sucessivos (Bonitch-Domínguez et al., 2010).

Nesse contexto, a suplementação com nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), presente em alimentos como a beterraba, surge como uma alternativa ergogênica. Após ingestão, o nitrato é convertido em nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) e posteriormente em óxido nítrico (NO), o qual promove vasodilatação, melhora da perfusão muscular e eficiência mitocondrial, além de contribuir para o retardo da fadiga (Oliveira et al., 2020; Delleli et al., 2023).

Embora seus efeitos estejam bem documentados em esportes de endurance, ainda existem lacunas quanto à sua eficácia em esportes de combate. Estudos recentes demonstram benefícios na força isométrica e recuperação muscular, mas faltam evidências robustas sobre sua aplicação em esforços repetidos, como no judô (Kavcı et al., 2025).

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos da suplementação aguda de nitrato, em dose única e fragmentada, sobre o desempenho de judocas em esforços repetidos de alta intensidade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo será conduzido em delineamento randomizado, cruzado, duplo-cego e controlado por placebo, com 22 judocas do sexo masculino, categoria sênior.



Critérios de inclusão: idade entre 18 e 35 anos, graduação mínima de faixa roxa, prática contínua de judô  $\geq 3$  meses, frequência  $\geq 3$  treinos/semana. Critérios de exclusão: atletas +100 kg, em processo de perda de peso, com histórico recente de lesão, uso de ergogênicos ou intolerância à beterraba.

Como protocolo de suplementação, cada atleta irá participar de três condições: 1) Nitrato dose única (10 mmol – 600 mg) ingerido 2h antes; 2) Nitrato dose fragmentada (2  $\times$  5 mmol – 300 mg, 4h e 2h antes); e 3) Placebo (gel de beterraba isento de nitrato).

A avaliação será realizada por meio do teste de Wingate para membros superiores (3  $\times$  30s, intervalo 3 min), bioimpedância elétrica, escalas de percepção de esforço (Borg, 1982) e recuperação (Laurent et al., 2011), além do registro de efeitos adversos. As amostras de suplemento e placebo serão analisadas por HPLC. Os dados serão submetidos à análise de variância de duas vias (ANOVA *two-way*) com medidas repetidas, complementada pelo pós-teste de Bonferroni, quando necessário. O nível de significância pré-estabelecido em p menor ou igual 0,05.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A hipótese de resultados esperados deste projeto inclui aumento da potência média e de pico, menor índice de fadiga e menor percepção de esforço nos grupos suplementados com nitrato, em comparação ao placebo. Ademais, acredita-se que a estratégia fragmentada pode apresentar maior tolerabilidade, com menos efeitos gastrointestinais, conforme sugerido por estudos prévios (Delleli et al., 2023; Oliveira et al., 2020).

Nesse sentido, discute-se que os efeitos positivos estejam relacionados ao aumento da biodisponibilidade de óxido nítrico, com consequente melhora da perfusão muscular e eficiência energética. A aplicação desses achados pode auxiliar treinadores e nutricionistas na prescrição de estratégias nutricionais mais seguras e eficazes para atletas de judô.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desse estudo poderão contribuir para a literatura científica e para a prática esportiva, oferecendo suporte baseado em evidências para o uso de recursos ergogênicos no judô.

### REFERÊNCIAS

BARRETO, L. B. M.; AEDO-MUNOZ, E. A.; SOTO, D. A. S.; MIARKA, B.; BRITO, C. J. Road to Tokyo Olympic Games: do new judo rules change the technical-tactical behaviour of elite male athletes? **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 21, n. 6, p. 1140–1148, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1979839>

BONITCH-DOMÍNGUEZ, J.; BONITCH-GÓNGORA, J.; PADIAL, P.; FERICHE, B. Changes in peak leg power induced by successive judo bouts and their relationship to lactate production. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 14, p. 1527–1534, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.510141>

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/abstract/1982/05000/psychophysical\\_bases\\_of\\_perceived\\_exertion.12.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/abstract/1982/05000/psychophysical_bases_of_perceived_exertion.12.aspx)



DELLELI, S.; OUERGUI, I.; MESSAOUDI, H.; TRABELSI, K.; GLENN, J. M.; AMMAR, A.; CHTOUROU, H. Does beetroot supplementation improve performance in combat sports athletes? A systematic review of randomized controlled trials. **Nutrients**, v. 15, n. 2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15020398>

KAVCI, Z.; OZAN, M.; BUZDAĞLI, Y.; SAVAŞ, A.; UÇAR, H. Investigation of the effect of nitrate and L-arginine intake on aerobic, anaerobic performance, balance, agility, and recovery in elite taekwondo athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 22, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15502783.2024.2445609>

LAURENT, C. M.; GREEN, J. M.; BISHOP, P. A.; SJÖKVIST, J.; SCHUMACKER, R. E.; RICHARDSON, M. T.; CURTNER-SMITH, M. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620–628, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c69ec6>

OLIVEIRA, G. V.; NASCIMENTO, L. A. D.; VOLINO-SOUZA, M.; VELLOZO, O. C.; ALVARES, T. S. A single oral dose of beetroot-based gel does not improve muscle oxygenation parameters, but speeds up handgrip isometric strength recovery in recreational combat sports athletes. **Biology of Sport**, v. 37, n. 1, p. 93–99, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/biol sport.2020.92518>