

COMPARISON OF TRAINING LOAD AND RECOVERY BETWEEN CROSS TRAINING AND JUDO

LUCAS DAMASCENO PAZ¹
YAGO COSTA VASCONCELOS¹
JOÃO BATISTA XAVIER ROMEIRO¹
JEFFERSON FERNANDO COELHO RODRIGUES JUNIOR²
MARIO NORBERTO SEVILIO DE OLIVEIRA JUNIOR²
VÂNIA SILVA MACEDO ORSANO¹

¹Universidade Federal do Piauí - UFPI, Teresina, Piauí, Brasil

²Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil
lucasdamasceno966@gmail.com

Abstract

Introduction: In the context of high-performance sports, athletes are constantly seeking to improve their performance, and coaches look for the most effective tests to categorize them. **Objective:** To evaluate and compare the internal training load (ITL), anaerobic power, and fatigue index in recovery and well-being among Cross Training and Judo athletes. **Methodology:** Thirty volunteers participated in the study, divided into two groups: 15 Judo athletes and 15 Cross Training athletes. The groups were compared using the RAST test, the Rating of Perceived Exertion (RPE) scale, the Perception of Recovery Scale (PRS), and the Well-being Questionnaire (WBQ). Data were analyzed using the Shapiro-Wilk test, independent t-test, Mann-Whitney test, and Pearson's Chi-square (X²) test, with a significance level of $p < 0,05$. **Results:** Performance in the RAST test showed no significant statistical difference between the groups, but there were significant differences in RPE, which directly influenced ITL, and also in WBQ. **Conclusion:** Cross Training and Judo athletes have similar performances regarding anaerobic power. Cross Training athletes had a higher weekly internal training load, but this difference did not affect the athletes' subjective perception of recovery, which was similar in both groups.

Keywords: Cross training. Judo. RAST test. Subjective perception of effort. Subjective perception of recovery.

COMPARACIÓN DE CARGA DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ENTRE CROSS TRAINING Y JUDO

Resumen

Introducción: En el contexto de los deportes de alto rendimiento, los atletas buscan constantemente mejorar su desempeño, y los entrenadores buscan las pruebas más eficaces para categorizarlos. **Objetivo:** Evaluar y comparar la carga interna (CI) de entrenamiento, la potencia anaeróbica y el índice de fatiga en la recuperación y el bienestar de los atletas de Cross Training y Judo. **Métodos:** Participaron en el estudio treinta voluntarios, divididos en dos grupos: 15 atletas de Judo y 15 de Cross Training. Para la comparación de los grupos se aplicaron las pruebas RAST, la escala de percepción subjetiva del esfuerzo (PSE), la escala de percepción de recuperación (PSR) y el cuestionario de bienestar (QBE). Los datos fueron analizados utilizando las pruebas de Shapiro-Wilk, Prueba t independiente, Prueba de Mann-Whitney y Chi-cuadrado (X²) de Pearson, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. **Resultados:** El desempeño en la prueba RAST no presentó una diferencia estadística significativa entre los grupos, pero hubo diferencias significativas en la PSE, que influyó directamente en la CI, y también en el QBE. **Conclusión:** Los atletas de Cross Training y Judo presentan desempeños similares en cuanto a potencia

anaeróbica. Los atletas de Cross Training mostraron una mayor carga interna de entrenamiento semanal, aunque esta diferencia no influyó en la percepción subjetiva de recuperación de los atletas, que fue similar en ambos grupos.

Palabras clave: Cross training. Judo. Test de RAST. Percepción subjetiva de esfuerzo, Percepción subjetiva de recuperación.

COMPARAISON DE LA CHARGE D'ENTRAÎNEMENT ET DE LA RÉCUPÉRATION ENTRE LE CROSS TRAINING ET LE JUDO

Abstrait

Introduction: Dans le contexte des sports de haut niveau, les athlètes cherchent constamment à améliorer leur performance, et les entraîneurs recherchent les tests les plus efficaces pour les catégoriser. **Objectif:** Évaluer et comparer la charge interne (CI) d'entraînement, la puissance anaérobie et l'indice de fatigue dans la récupération et le bien-être des athlètes de Cross Training et de Judo. **Méthodes:** Trente volontaires ont participé à l'étude, divisés en deux groupes : 15 athlètes de Judo et 15 de Cross Training. Pour comparer les groupes, les tests RAST, l'échelle de perception subjective de l'effort (PSE), l'échelle de perception de récupération (PSR) et le questionnaire de bien-être (QBE) ont été utilisés. Les données ont été analysées avec les tests de Shapiro-Wilk, Test t indépendant, Test de Mann-Whitney et Chi-carré (X²) de Pearson, avec un niveau de signification de $p < 0,05$. **Résultats:** La performance au test RAST n'a pas présenté de différence statistique significative entre les groupes, mais il y a eu des différences significatives dans la PSE, qui a influencé directement la CI, et également dans le QBE. **Conclusion:** Les athlètes de Cross Training et de Judo ont des performances similaires en ce qui concerne la puissance anaérobie. Les athlètes de Cross Training ont montré une plus grande charge interne d'entraînement hebdomadaire, bien que cette différence n'ait pas influencé la perception subjective de la récupération des athlètes, qui était similaire dans les deux groupes.

Mots-clés: Cross training. Judo. Test RAST. Perception subjective de l'effort. Perception subjective de la récupération.

COMPARAÇÃO DE CARGA DE TREINO E RECUPERAÇÃO ENTRE CROSS TRAINING E JUDÔ

Resumo

Introdução: No contexto dos esportes de alto rendimento, os atletas estão constantemente buscando melhorar seu desempenho, e os treinadores procuram os testes mais eficazes para categorizá-los. **Objetivo:** Avaliar e comparar a carga interna (CI) de treinamento, potência anaeróbica e índice de fadiga na recuperação e bem-estar de atletas de Cross Training e Judô. **Métodos:** Participaram do estudo trinta voluntários, divididos em dois grupos: 15 atletas de Judô e 15 de Cross Training. Para a comparação dos grupos, foram aplicados os testes RAST, a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE), a escala de percepção de recuperação (PSR) e o questionário de bem-estar (QBE). Os dados foram analisados usando os testes de Shapiro-Wilk, Teste t independente, Teste de Mann-Whitney e Qui-quadrado (X²) de Pearson, com um nível de significância de $p < 0,05$. **Resultados:** O desempenho no teste RAST não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos, mas houve diferenças significativas na PSE, que influenciou diretamente a CI, e também no QBE. **Conclusão:** Atletas de Cross Training e Judô apresentam desempenhos semelhantes em relação à potência anaeróbica. Conclusão: Atletas de Cross Training apresentaram maior carga interna de treinamento semanal, embora essa diferença não tenha influenciado na percepção subjetiva de recuperação dos atletas, que foi semelhante em ambos os grupos.

Palavras-chave: Cross training. Judô. Teste de RAST. Percepção subjetiva de esforço. Percepção subjetiva de recuperação.

Introdução

De acordo com Detanico (2012) e Osipov (2019), o Judô e o Cross training são modalidades esportivas acíclicas cuja explicação da performance é uma tarefa complexa, dada a combinação de diversas capacidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas. Ao analisar aspectos temporais de um combate de Judô e uma prova de Cross training, é possível identificar características comuns entre essas modalidades que contribuem para esta pesquisa, como a potência anaeróbia, que envolve o rápido recrutamento eficaz de fibras musculares, e a resistência anaeróbia, que é a capacidade de manter esforços dinâmicos ou estáticos sem diminuir a qualidade do movimento (Santos et al., 2008).

Além disso, a crescente popularidade dessas modalidades na região estudada é um aspecto relevante para comparação. Conforme observado por Leite (2012), o Judô ganhou maior visibilidade após a atleta piauiense Sarah Menezes se tornar bicampeã mundial e, subsequentemente, a primeira mulher campeã olímpica, aumentando sua popularidade e a demanda pelo esporte na mídia local. O Cross training, por sua vez, apesar de ser relativamente novo na região, expandiu-se significativamente nos últimos anos, destacando-se pela promoção da cultura fitness e do corpo esteticamente padronizado, como mencionado por Carvalho (2019).

No contexto de alto rendimento esportivo, os atletas buscam constantemente melhorar sua performance, o que leva os treinadores a utilizarem testes eficazes para categorizá-los. Um desses testes, o Running Anaerobic Sprint Test (RAST), é comumente empregado para avaliar a potência anaeróbia e o índice de fadiga dos atletas, dada sua natureza intermitente e de alta intensidade (BLEI et al., 1993).

Além do RAST, o monitoramento da carga externa e interna de treinamento diário dos atletas tornou-se fundamental na prescrição de treinos. Métodos subjetivos, como escalas de percepção de esforço (PSE) e recuperação (PSR), juntamente com questionários de bem-estar (QBE), são amplamente utilizados devido à sua praticidade e sensibilidade em relação aos métodos objetivos (SAW et al., 2016). Essas ferramentas são essenciais para investigar e analisar o estado de intensidade, esforço, recuperação e bem-estar dos atletas, como destacado por Businari (2021).

Apesar da relevância dessas escalas, ainda há uma lacuna significativa de estudos que quantifiquem e monitorem a carga interna de treinamento em praticantes de Cross training e Judô, especialmente em relação aos seus efeitos no desempenho esportivo (Santa Cruz et al., 2016; SMITH et al., 2013). Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar e comparar a potência anaeróbia, a carga interna de treinamento e o índice de fadiga na recuperação e bem-estar de atletas de Cross training e Judô, utilizando o teste de RAST, escalas PSE e PSR, e o questionário de bem-estar como métricas.

Métodos

Trata-se de uma pesquisa quantitativa e observacional que recrutou trinta voluntários, todos praticantes de judô e Cross training. Foram incluídos no estudo homens entre 18 e 35 anos que estavam em conformidade com os protocolos sanitários COVID-19 e praticavam exclusivamente judô ou Cross training, demonstrando aptidão física e psicológica para os testes. Foram excluídos participantes que não atendiam aos critérios de idade, não seguindo os protocolos sanitários, praticavam outras modalidades

esportivas ou estavam em processo de reabilitação física, além de indivíduos com deficiências físicas e/ou psicológicas que limitassem sua participação nos testes.

Os atletas foram contatados por mensagem de texto e, após concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa utilizou o teste de RAST, composto por seis sprints de 35 metros com intervalo de 10 segundos entre eles, para avaliar a potência anaeróbia e recuperação dos voluntários. Após os testes, os treinos dos participantes foram monitorados por uma semana, utilizando a escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) para mensurar a intensidade de cada sessão e calcular a carga interna de treino (CI). Vinte e quatro horas após cada sessão, foi aplicada a escala de Percepção Subjetiva de Recuperação (PSR) e o Questionário de Bem-Estar (QBE) para avaliar fadiga, sono, dor muscular, estresse e humor.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí, CAEE 79006817.0.0000.5214 e parecer n° 2.356.763. Todos os participantes foram informados previamente sobre os procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando a dignidade dos participantes e sem impor riscos desnecessários.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando SPSS versão 21.0, adotando um nível de significância de $p < 0,05$, com estatísticas descritivas para média, desvio padrão e frequências relativas e absolutas, além de testes de normalidade e comparação paramétrica e não paramétrica entre grupos.

Resultados

A amostra foi constituída por um total de 30 voluntários, sendo 15 (50%) praticantes de Cross training e 15 (50%) praticantes de Judô. A tabela 1 apresenta as características gerais dos atletas.

Tabela 1. Características gerais dos voluntários (média, desvio padrão e Teste de Mann Whitney).

VARIÁVEIS	CROSSTRAINING	JUDÔ	P
IDADE (anos)	25,80 (4,03)	24,00 (5,60)	,322
MC (kg)	77,92 (7,72)	85,13 (13,19)	,078
EST (m)	177,33(6,44)	175,53 (4,25)	,512
IMC (kg/m ²)	24,74 (1,65)	27,73 (4,35)	,074
MON (u.a.)	1,46 (1,03)	,975 (,369)	,148
STRAIN (u.a.)	1777,76 (1930,92)	1374,66 (382,47)	,567
POTmax (w)	524,39 (258,38)	483,05 (350,75)	,325
POTmed (w)	437,51 (235,56)	364,98 (260,43)	,116
POTmin (w)	368,74 (223,20)	279,57 (199,03)	,081
IF (w/s)	4,32 (2,44)	5,57 (6,21)	,713

Abreviaturas: MC (massa corporal); EST (estatura); IMC (índice de massa corporal); MON (monotonia da carga); STRAIN (estresse de treino); POTmax (potência máxima); POTmed (potência média); POTmim (potência mínima); IF (índice de fadiga).

A tabela 2 apresenta a média o desvio padrão e a comparação entre os grupos das variáveis psicofisiológicas mensuradas.

Tabela 2. Percepção subjetiva (PSE, PSR e QBE) e CI dos participantes do estudo.

VARIÁVEIS	CROSS TRAINING	JUDÔ	P
PSEsem	29,60 (7,55)	20,27 (4,55)	,000*
PSRsem	31,80 (8,69)	30,00 (4,89)	,491
QBEsem	89,80 (8,69)	72,80 (10,91)	,000*
Clsem	1186,27 (389,89)	1502,67 (445,41)	,048*

Abreviaturas: PSEsem (percepção subjetiva de esforço semanal); PSRsem (percepção subjetiva de recuperação semanal); QBEsem (questionário de bem-estar semanal); Clsem (carga interna semanal). * A correlação é significativa no nível 0,05. P: p-valor resultado do teste estatístico aplicado.

Após a análise do índice de fadiga (IF) pelo teste de RAST, pode-se observar, **figura 1**, a comparação em valores percentuais da classificação verificada entre os grupos comparados.

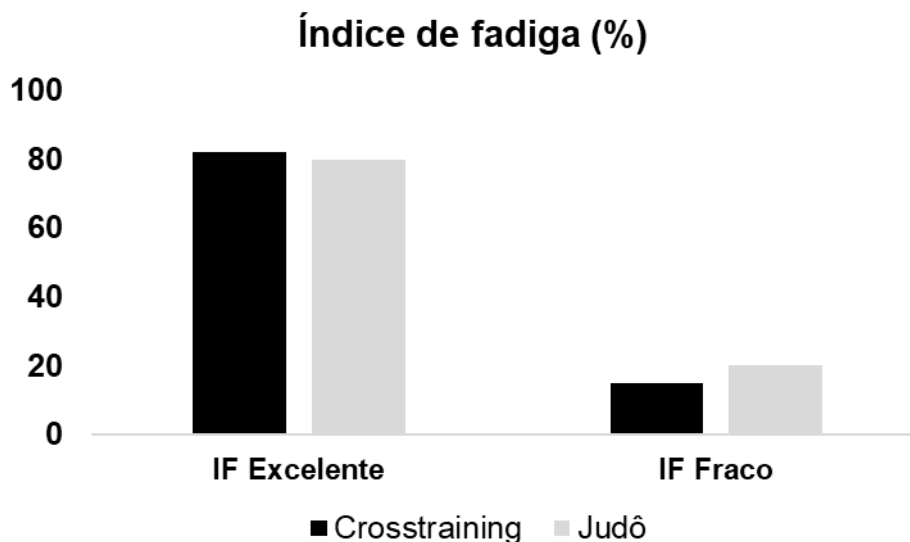


Figura 1. Nível de índice de fadiga em (%) dos atletas avaliados.

Após a análise da potência (POT) pelo teste de RAST, pode-se observar, **figura 2**, em valores percentuais a comparação da classificação entre os grupos.

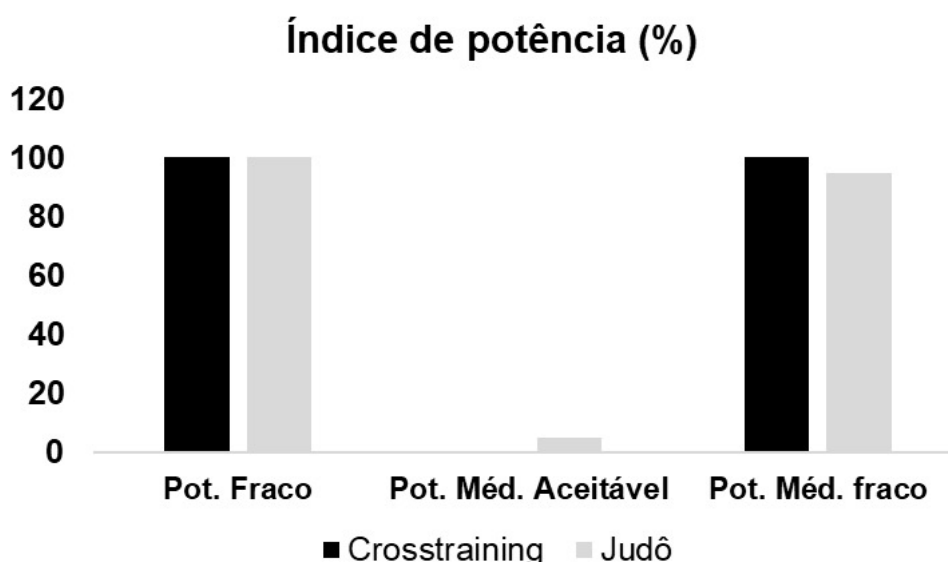


Figura 2. Nível de potência em (%) dos atletas avaliados.

Discussão

Neste estudo, buscamos objetivo avaliar e comparar a potência anaeróbia, a carga interna de treinamento e o índice de fadiga na recuperação e bem-estar de atletas de Cross training e Judô, utilizando o teste de RAST, escalas PSE e PSR, e o questionário de bem-estar como métricas.

De acordo com nossos achados não foram observadas diferenças significativas no desempenho entre atletas de Cross training e judô nas variáveis analisadas. Entretanto, foram observadas diferenças significativas nas variáveis psicofisiológicas. Os atletas de Cross training relataram maior intensidade percebida durante o treino, resultando em uma maior carga interna de treino comparado aos judocas. Além disso, os atletas de Cross training apresentaram pontuações mais elevadas no questionário de bem-estar (QBE), indicando uma melhor percepção subjetiva de bem-estar após as sessões de treino.

No teste de potência, os atletas de Cross training demonstraram uma potência mínima 31,9% superior aos judocas, embora as diferenças diminuam para 19,87% na potência média e 8,56% na potência máxima. Isso sugere uma menor queda de desempenho ao longo do teste para os atletas de Cross training em comparação aos judocas, apesar de não haver diferença estatística significativa. A recuperação dos estoques de fosfocreatina (PCr), remoção do lactato e fosfatos inorgânicos intracelulares entre os esforços no teste de RAST é crucial para o desempenho subsequente. Intervalos superiores a 10 segundos são necessários para uma recuperação satisfatória de PCr, o que pode não ter sido alcançado durante o teste, afetando as potências e velocidades obtidas (Franchini et al., 2001; Ferreira, 2021).

Embora o presente estudo não tenha avaliado a aptidão cardiorrespiratória, estudos anteriores indicam que melhorar a aptidão aeróbia pode beneficiar o desempenho em modalidades intermitentes anaeróbias como o judô (Teixeira e tal, 2019). A utilização da percepção subjetiva de esforço (PSE) como método de controle de intensidade durante o treinamento e a avaliação da percepção subjetiva de recuperação (PSR) são práticas válidas, conforme discutido na literatura (Viveiros et al., 2011).

Nossos achados destacam a adaptação dos atletas de Cross training a treinamentos mais intensos e prolongados, refletidos em uma percepção de esforço mais elevada e melhor bem-estar subjetivo pós-treino. Limitações incluem a falta de avaliação de variáveis como lactato e frequência cardíaca, que poderiam fornecer uma análise mais completa e precisa do desempenho dos atletas em ambos os grupos.

Pontos fortes e limitações do estudo

Uma limitação deste estudo é a falta de avaliação de variáveis como lactato e frequência cardíaca, que poderiam fornecer uma análise mais completa e precisa do desempenho dos atletas em ambos os grupos. A inclusão dessas medidas fisiológicas poderia ajudar a entender melhor os mecanismos subjacentes às diferenças observadas nas variáveis psicofisiológicas e de desempenho. Ponto Forte do Trabalho: Um ponto forte do estudo é a utilização de várias métricas subjetivas e objetivas (RAST, PSE, PSR e QBE) para avaliar e comparar a potência anaeróbica, a carga interna de treinamento e o bem-estar dos atletas. Isso permite uma compreensão abrangente das diferenças e semelhanças entre atletas de Cross training e Judô, destacando a adaptação dos atletas de Cross training a treinamentos mais intensos e prolongados, refletidos em uma percepção de esforço mais elevada e melhor bem-estar subjetivo pós-treino

Conclusão

A partir dos resultados obtidos podemos concluir que não houve diferença estatística na potência anaeróbica entre os atletas de Cross training e Judô, indicando níveis semelhantes de desempenho. No entanto, as percepções subjetivas de esforço (PSE), bem-estar (QBE) e carga interna de treinamento (CI) foram significativamente mais elevadas nos atletas de Cross training. Isso sugere que a diferença observada é derivada das percepções subjetivas dos atletas. Recomenda-se que mais estudos sejam realizados, especialmente em situações de competição, onde as variáveis psicológicas podem influenciar de maneira diferente.

Referências

- Alvares, P. D., Gomes, R. L., Lima, M. A., & Dittrich, N. (2017). Potência anaeróbica máxima e índice de fadiga em atletas de Futsal feminino: descrição e comparação entre as posições. *Revista Brasileira de Ciências do Movimento*, 21(2), 84-91.
- Blei, M. L., Conley, K. E., & Kushmerick, M. J. (1993). Separate measures of ATP utilization and recovery in human skeletal muscle. *The Journal of Physiology*, 465(1), 203-222.
- Brandão, F. M., Lima, T. R., & Businari, G. B. (2018). Comportamento da carga de treinamento, recuperação e bem-estar em atletas profissionais de voleibol em semanas com e sem jogos. *Educação Física y Ciencia*, 20, 37-49.
- Businari, G. B., Detanico, D., & Santos, S. G. (2021). Monitoramento da carga, fadiga, infecções, bem-estar e recuperação em jovens futebolistas durante treinamentos e competição. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 20(2), 177-187.
- De Carvalho Bueno, P. H., & De Andrade, C. S. P. (2019). Consolidação das novas centralidades em Teresina (PI): uma análise das academias de condicionamento físico na zona leste de Teresina. *Revista Equador*, 8(1), 45-66.

- Detanico, D., & Santos, S. G. (2012). Avaliação específica no judô: uma revisão de métodos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 14(6), 738-748.
- Franchini, E. (2001). *Judô: desempenho competitivo*. São Paulo: Manole.
- Franchini, E. (2001). *Tipo de recuperação após a luta, diminuição do lactato e desempenho posterior: implicações para o judô* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., & Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75(2), 712-719.
- Kalva-Filho, C. A., Machado, F. A., & Gobatto, C. A. (2013). Comparação da potência anaeróbia mensurada pelo teste de Rast em diferentes condições de calçado e superfícies. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19(2), 139-142.
- Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2009). *Questionário de estresse e recuperação para atletas: manual do usuário*. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG.
- Kiss, M. A. P. D. (2003). *Esporte e exercício: avaliação e prescrição*. São Paulo: Roca.
- Leite, A., & Silva, L. F. (2012). Esporte Local: a construção discursiva sobre a judoca Sarah Menezes nos jornais O Dia e Meio Norte.
- McLaren, S. J., Macpherson, T. W., & Coutts, A. J. (2017). A detailed quantification of differential ratings of perceived exertion during team-sport training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(3), 290-295.
- Osipov, A. Y., & Zemaitis, M. R. (2019). Crossfit training impact on the level of special physical fitness of young athletes practicing judo. *Sport Mont*, 17(3), 9-12.
- Ribeiro, S. R. C., Detanico, D., & Santos, S. G. (2020). Análise da percepção subjetiva de recuperação em atletas de futsal durante uma competição oficial. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 12(3), 2.
- Santa Cruz, R. A. R., Carvalho, T. M., & Santos, L. H. S. (2016). Percepção subjetiva do esforço em jogos oficiais de Futsal. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 24(1), 92-97.
- Santos, V. H. A., & Do Nascimento, W. F. (2008). O treinamento de resistência muscular localizada como intervenção no emagrecimento. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 2(7), 4.
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gatin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 281-291.
- Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & Devor, S. T. (2015). Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10), E1-E1.
- Tucker, R. (2009). The anticipatory regulation of performance: the physiological basis for pacing strategies and the development of a perception-based model for exercise performance. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 392-400.
- Teixeira, F. G. (2019). *Classificação do desempenho do atleta de judô utilizando regressão logística e rede neural*.

Viveiros, L., et al. (2011). Monitoramento do treinamento no judô: comparação entre a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelo atleta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 17, 266-269.