

FADIGA E ALTERAÇÃO DO DESEMPENHO EM ATLETAS DE FUTSAL UNIVERSITÁRIO EM JOGOS CONSECUTIVOSGuilherme Alves Mello Silveira¹, Mariane de Sá Britto Morales¹, Gustavo Dias Ferreira¹**RESUMO**

Objetivos: Mensurar a percepção de fadiga e esforço, e a alteração direta no desempenho do salto vertical em atletas de futsal universitário após jogos consecutivos. Materiais e Métodos: A amostra foi composta por 11 atletas de futsal masculino, com idade entre 18 e 32 anos, avaliados por um dia de quatro jogos consecutivos. Antes de cada jogo, foram utilizados os seguintes instrumentos: questionário adaptado de escala subjetiva de sentimentos de fadiga, salto vertical com contramovimento. Após cada jogo, foram utilizados os seguintes instrumentos: Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), salto vertical com contramovimento. A análise de dados foi feita por STATA 13.0.0. Resultados: Houve um aumento na percepção de fadiga do jogo 1 para o restante dos jogos, entre o jogo 2 e 3 e jogo 2 e 4. Para o PSE pós jogo, houve piora do jogo 1 em relação a todos os outros. Na avaliação do salto vertical, não houve diferença no salto pré e pós jogo. Porém, houve declínio do salto de forma gradual, apresentando diferença significativa entre o primeiro salto do dia e o último salto do dia, com a perda de 7cm de altura. Conclusão: Após jogos consecutivos, o desempenho de salto teve uma piora gradual, juntamente com os índices de fadiga no questionário de escalas de sentimentos subjetivos de fadiga e percepção subjetiva de esforço, isto ressalta que o gerenciamento de carga e estimativa de desempenho é de extrema importância para o melhor desenvolvimento do planejamento de treinos e periodização para competições com jogos consecutivos.

Palavras-chave: Saltos. Performance. Futsal. Competição

ABSTRACT

Fatigue and performance variation in university futsal athletes during consecutive games

Objectives: To measure the perception of fatigue and effort, and the direct alteration in vertical jump performance among university futsal athletes after consecutive games. Materials and Methods: The sample consisted of 11 male futsal athletes, aged between 18 and 32 years, evaluated over a day of four consecutive games. Before each game, the following instruments were used: adapted questionnaire of subjective fatigue feelings scale, countermovement vertical jump. After each game, the following instruments were used: Rating of Perceived Exertion (RPE), countermovement vertical jump. Data analysis was performed using STATA 13.0.0. Results: There was an increase in the perception of fatigue from game 1 to the remaining games, between game 2 and 3, and game 2 and 4. For post-game RPE, there was deterioration from game 1 in relation to all others. In the evaluation of the vertical jump, there was no difference in pre-game and post-game jumps. However, there was a gradual decline in jump performance, with a significant difference between the first jump of the day and the last jump of the day, resulting in a 7cm loss in height. Conclusion: After consecutive games, jump performance exhibited a gradual decline, along with increased levels of fatigue as indicated by the subjective fatigue feelings scale and subjective perception of effort. This underscores the significance of load management and performance estimation in the development of training plans and periodization for competitions with consecutive games.

Key words: Jumps. Performance. Futsal. Competition.

E-mail dos autores:
guigaguinho200@gmail.com
marianedsbm@gmail.com
gusdiasferreira@gmail.com

1 - Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte intermitente de alta intensidade com uma alta demanda de sequência de movimentos coordenados e repetitivos dentro da quadra (Sekulic, 2021).

Frequentemente os atletas trabalham em uma zona de 70 a 100% da frequência cardíaca máxima (FCmax) em treinamentos coletivos, 85% da FC máxima em partidas oficiais e realizam atividades vigorosas em mais de 80% do tempo em quadra.

No futsal universitário, espera-se que o nível de aptidão física de um participante seja diferente em relação ao de um atleta profissional, visto que, sua capacidade de dedicação em frequência de treinamentos é inferior.

Com isso, torna-se importante mensurar o desempenho através de avaliações e testes físicos, que podem auxiliar na quantificação e controle dos níveis de aptidão física e carga interna (Miranda, Cerqueira; Marins, 2020).

No Brasil, equipes universitárias de futsal podem disputar jogos consecutivos na maioria das competições, o que pode provocar danos musculares e redução da função muscular (Freitas e colaboradores, 2014).

Dessa maneira, surge a preocupação com os níveis de fadiga e controle, para melhor planejamento dos trabalhos, dosagem de carga, e minimizar o risco de lesões e perda de performance (Avila, Farias, Boas, 2016).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a percepção de fadiga e desempenho em teste neuromuscular em atletas de futsal universitário após jogos consecutivos durante uma competição.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra e logística

A amostra foi composta por 11 atletas de futsal do sexo masculino da equipe UFPel Futsal, com idade entre 18 e 32 anos e regularmente matriculados na universidade. Os atletas foram monitorados durante os Jogos Universitários Gaúchos (JUGs) do ano de 2023, competição universitária de curta duração e com 4 jogos consecutivos no mesmo dia (intervalo aproximado de 2 horas entre os jogos).

Para a avaliação de fadiga, os atletas responderam ao questionário adaptado de

sentimentos subjetivos de fadiga (ESSF) com no mínimo 10 minutos antes do começo de cada jogo. Após os jogos os atletas responderam um questionário de percepção subjetiva de esforço (PSE), no mínimo 10 minutos após o término da partida.

Na mensuração do desempenho, os atletas realizaram o teste de salto vertical com contramovimento (CMJ) pré e pós todos os jogos da competição. A altura dos saltos foi feita através do aplicativo MyJump2.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas sob protocolo 5.791.938 e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Instrumentos

Escala de Sentimentos Subjetivos De Fadiga (ESSF): Questionário de sentimentos subjetivos, onde se avaliam fadiga, dor muscular geral, sono, estresse e humor. O questionário vai de 1 a 5, sendo que quanto menor o número atribuído, maior o sentimento de fadiga (Armstrong e colaboradores, 1994).

No estudo, foram avaliados somente os índices de fadiga.

Percepção Subjetiva de Esforço (PSE): Varia entre 0 (absolutamente nada) e 10 (esforço máximo). Quanto maior o número atribuído pelo atleta, maior esforço percebido.

Countermovement Jump (CMJ): Salto vertical, onde o atleta se posiciona com as mãos na cintura e, ao sinal, irá saltar o mais alto possível, sem o auxílio dos membros superiores (Markovic e colaboradores, 2004).

MyJump 2: Aplicativo desenvolvido e validado cientificamente (Bogataj e colaboradores, 2020), que mensurou a altura dos saltos dos atletas. Para tal, foram coletados inicialmente dados como peso (kg), altura da perna (cm) e altura da perna em 90° (cm).

Análise dos dados

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste da ANOVA para medidas repetidas, com post hoc de Bonferroni, para comparação dos dados entre os diferentes momentos dos jogos. Foi adotado um índice de significância de $\alpha=0,05$. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico Stata 13.0.

RESULTADOS

A amostra envolveu 11 atletas de futsal universitário do sexo masculino, com idade de $22,75 \pm 3,11$ anos e massa corporal de $64,67 \pm 10,72$ kg. No início o estudo contava com a participação de 12 atletas, porém, houve uma

exclusão por motivo de lesão no primeiro jogo. No que diz respeito aos resultados, a figura 1 mostra as médias dos sentimentos subjetivos de fadiga coletados antes de cada jogo, através do questionário adaptado específico e, também, a média do PSE coletado dez minutos após o término de cada um dos jogos.

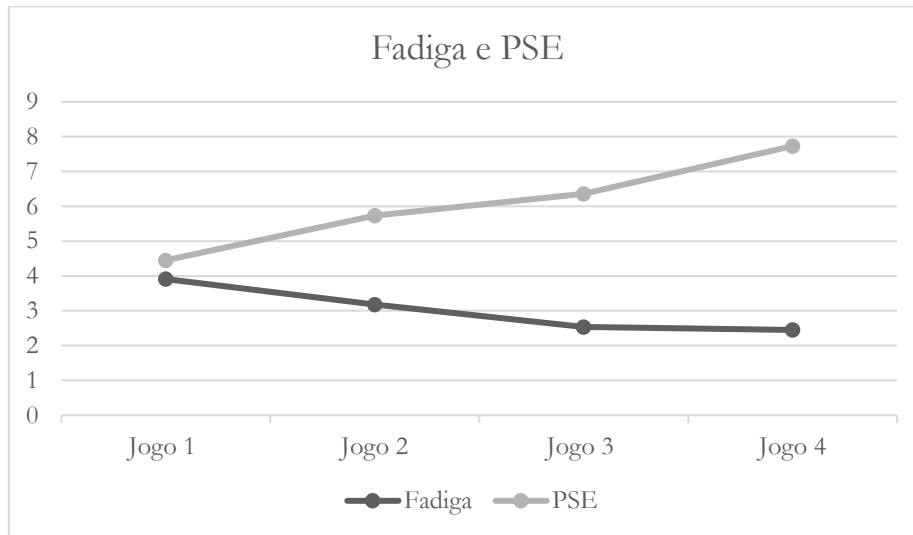


Figura 1 - Médias dos sentimentos subjetivos de fadiga e PSE.

Analisando os dados coletados, para a percepção de fadiga pré-jogo encontrou-se os seguintes resultados médios em cada um dos jogos: 3.91, 3.18, 2.54 e 2.45. Observou-se uma diferença significativa de fadiga pré partida do jogo 1 para todos os outros. Houve diferença também entre os jogos 2 e 3 e 2 e 4, e não existiram diferenças significativas entre os jogos 3 e 4.

A tabela 1 mostra a comparação da percepção de fadiga entre os jogos, acompanhada do valor de p.

Tabela 1 - Valor de p na comparação entre jogos para a percepção de fadiga.

Jogos	Valor de p
Jogo 1 e 2	0.0236
Jogo 1 e 3	0.0060
Jogo 1 e 4	0.0095
Jogo 2 e 3	0.0261
Jogo 2 e 4	0.0269
Jogo 3 e 4	Sem diferença

Na percepção subjetiva de esforço os resultados médios das partidas foram: 4.45, 5.73, 6.36 e 7.73 respectivamente. Houve diferença significativa do jogo 1 para todos os outros e diferença dos jogos 2 e 3 para o 4. Já em relação ao jogo 2 com jogo 3, não houve diferença.

A tabela 2 mostra a comparação do PSE entre jogos, juntamente com o valor de p.

Tabela 2 - Valor de p na comparação entre jogos para PSE.

Jogos	Valor de p
Jogo 1 e 2	0.0355
Jogo 1 e 3	<0.001
Jogo 1 e 4	<0.001
Jogo 3 e 4	0.0352
Jogo 2 e 3	Sem diferença
Jogo 2 e 4	<0.001

Em relação ao CMJ, a figura 2 mostra a mensuração dos testes pré e pós jogos.

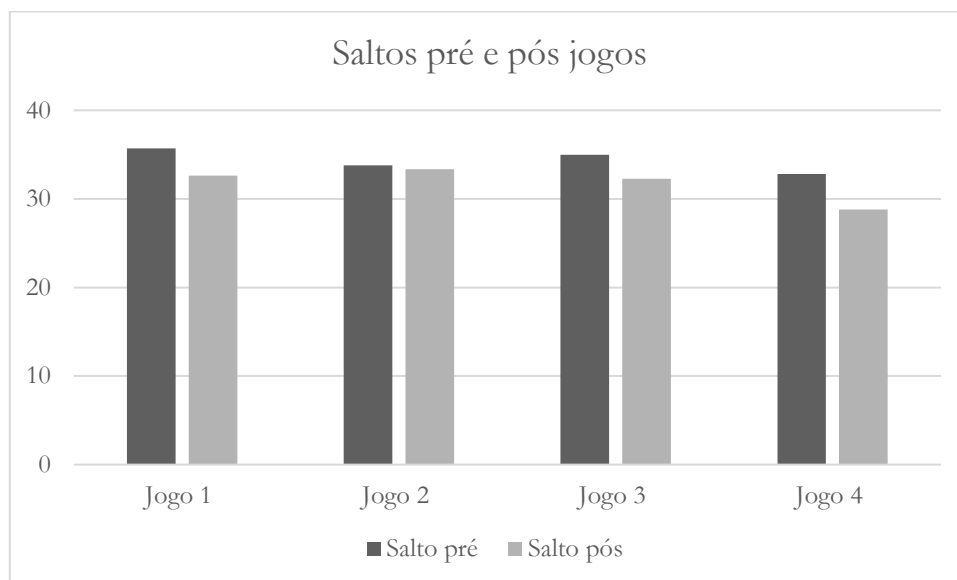


Figura 2 - relação dos saltos CMJ pré e pós jogos.

Os dados foram obtidos através do aplicativo MyJump 2, os valores médios encontrados para o salto antes dos jogos foram de 35,72 cm, 33,78 cm, 34,99 cm e 32,82 cm, respectivamente.

Enquanto os valores médios pós foram de: 32,64 cm, 33,34 cm, 32,26 cm e 28,8 cm respectivamente. Em nenhum dos jogos houve diferença significativa entre o salto pré e pós partida.

No entanto, analisando o primeiro salto do dia (pré-jogo 1) com o último salto do dia (pós jogo 4), encontrou-se uma diferença de aproximadamente 7 cm, apresentando uma considerável perda de altura em 20% ao longo da competição ($p = 0.0048$).

DISCUSSÃO

Analisando os resultados do estudo, foi possível perceber como a fadiga pode alterar o desempenho de atletas em jogos consecutivos.

A partir da utilização de questionário e testes de salto vertical, verificou-se dados relacionados a percepção de fadiga, além do desempenho de potência de membros inferiores.

Os resultados sugerem que houve um aumento na fadiga e na PSE à medida que os jogos progrediam, tanto antes como depois das partidas, indicando que os jogadores provavelmente sentiram-se mais cansados conforme o avanço da competição.

No entanto, em relação ao desempenho no salto vertical, não foram observadas diferenças significativas ao comparar os saltos antes e depois dos jogos, sugerindo que, apesar da fadiga percebida, a capacidade de realizar um salto vertical não foi significativamente afetada imediatamente após as partidas. Para mais, ao comparar a média do primeiro salto do dia com o último, houve uma diferença significativa nos valores encontrados, indicando que houve uma diminuição gradual na potência de membros inferiores ao longo do dia.

Na literatura, alguns estudos mostram a diminuição do desempenho nos saltos verticais, relacionando essa perda de rendimento com a fadiga.

No estudo de Freitas e colaboradores (2014), que analisaram o efeito de jogos de futsal realizado em quatro dias consecutivos sobre o desempenho em testes de saltos verticais, notou-se uma diminuição no CMJ antes do segundo, terceiro e quarto jogo em relação ao primeiro jogo, concluindo que, no estudo, jogos consecutivos podem comprometer e alterar diretamente o desempenho físico de atletas.

Além disso, Izquierdo e colaboradores (2020), pesquisaram sobre os efeitos agudos da competição em diversos fatores de desempenho em jogadores de futebol masculino sub-19 e verificou que, com exceção dos zagueiros, todas as posições apresentaram queda significativa no desempenho no teste de

CMJ. Em contrapartida, outros estudos mostraram que não houve diferenças significativas no desempenho de salto.

Wiig e colaboradores (2019), ao investigarem como as variáveis de carga interna afetam os marcadores de recuperação em até 72 horas pós jogo aplicando o teste CMJ em 1, 24, 48 e 72h, não encontrou efeitos significativos de modo que possa influenciar na recuperação ou fadiga.

Nesse contexto, analisar a carga enfatizando nos índices de fadiga torna-se importante, visto que, podem vir a afetar diretamente o rendimento e outros marcadores fisiológicos. No presente estudo, os índices de fadiga coletados através da escala de sentimentos subjetivos de fadiga pré-jogo, juntamente com o PSE coletado pós jogo, apresentaram diferença significativas continuamente.

Dal'Maz e colaboradores (2020) avaliaram a carga interna e bem-estar de atletas de futsal nas fases pré competitivas e competitivas, e encontraram um aumento significativo na carga interna de treinamento na semana 1 em relação a semana 2 em período preparatório e o bem-estar também apresentou uma redução na semana 1 em comparação a semana 2 do mesmo período.

Contudo, o estudo de Kunz e colaboradores (2019) tem uma certa semelhança com o presente estudo. Ao examinar a carga interna durante uma partida de futebol simulada e o curso da recuperação da fadiga, não se obteve valores que possam ser significativos na avaliação direta de CMJ.

Porém, entre os indicadores de fadigabilidade, houve uma diferença imediatamente, após ou 24-48 horas após a partida (Kunz e colaboradores, 2019).

Em suma, destaca-se também a importância do estudo para a mensuração dos índices de fadiga, juntamente com a importância de se considerar não apenas as diferenças imediatas no desempenho neuromuscular, mas também os efeitos cumulativos da competição do longo do tempo. Os resultados dessa pesquisa demonstram que, apesar de não haver diferença significativa no CMJ pré e pós cada jogo, o efeito cumulativo da competição, mostra que de forma gradual, o desempenho vai sendo alterado e afetado, visto que, na comparação do primeiro salto do dia com o último, é encontrada uma diferença de 7 cm (o que equivale a uma perda de 20%). Além disso, o estudo demonstra também que nem

sempre ocorre uma alta alteração no desempenho de testes físicos, porém, quando se analisa o desempenho de forma geral, pode ser que a performance de atletas possa ser influenciada por variáveis como o número de jogos, controle de carga e sinais de fadiga através de escalas subjetivas.

Além disso, torna-se importante a avaliar a relação de fadiga e lesões, visto que, em jogos consecutivos, os sinais de fadiga podem afetar diretamente para o aumento de lesões em atletas.

Tavares e colaboradores (2019), ao analisarem o número de lesões e variáveis associadas em atletas de futebol e futsal feminino, mostraram as atletas que praticavam tanto futebol quanto futsal, apresentaram mais lesões do que as atletas que praticavam somente um dos dois esportes, chegando na conclusão de que o volume de treinos e jogos influenciou para o aumento dessas lesões.

Durante a pesquisa, a principal limitação é o fato de não dados de avaliação de performance esportiva durante as partidas, ficando a sugestão para futuros estudos a associação de scouts de gesto técnicos (passe, finalização, desarmes) e indicadores de fadiga.

CONCLUSÃO

A percepção de fadiga e esforço piorou com o passar dos jogos, assim como a avaliação neuromuscular, com o teste de salto, que mostrou o efeito cumulativo de fadiga em jogos consecutivos.

A mensuração e análise de fadiga relacionada ao desempenho de atletas é de extrema importância para o controle de carga interna e planejamento, principalmente em casos de jogos consecutivos em um único dia.

Em equipes esportivas, tanto universitárias como de forma geral, é possível sugerir que a observação de fadiga diariamente nas sessões de treinamento através de questionários e testes possa gerar melhores planejamentos e alto nível de performance em competições de curta duração.

REFERÊNCIAS

1-Avila, A. A.; Farias, R. F. C.; Boas, Y. F. V. Análise do índice de fadiga em atletas de futsal da categoria adulta. Revista Mineira de Educação Física. Vol. 24. Num. 2. 2016. p. 44-56.

2-Armstrong, L. E.; e colaboradores. Urinary indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 4. Num. 3. 1994. p. 265-279.

3-Bogataj, Š.; e colaboradores. Concurrent validity and reliability of my jump 2 app for measuring vertical jump height in recreationally active adults. *Applied Sciences*. Vol. 10. Num. 11. 2020. p. 3805.

4-Dal'maz, G.; e colaboradores. Carga interna de treinamento e resposta de bem-estar em atletas profissionais de futsal. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 12. Num. 49. 2020. p. 428-433.

5-Freitas, V. H.; e colaboradores. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 28. 2014. p. 23-30.

6-Izquierdo, J. M.; e colaboradores. Influence of competition on performance factors in under-19 soccer players at national league level. *Plos one*. Vol. 15. Num. 3. 2020. p. e0230068.

7-Kunz, P.; e colaboradores. Intra-and post-match time-course of indicators related to perceived and performance fatigability and recovery in elite youth soccer players. *Frontiers in physiology*. Vol. 10. 2019. p. 1383.

8-Markovic, G.; e colaboradores. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 18. Num. 3. 2004. p. 551-555.

9-Miranda, B. H. C.; Cerqueira, M. S.; Marins, J. C. B. Nível de aptidão física de atletas universitários de futsal. *Revista Brasileira de Futebol*. Vol. 13. Num. 1. 2020. p. 47-72.

10-Sekulic, D.; e colaboradores. Physiological and anthropometric determinants of performance levels in professional futsal. *Frontiers in Psychology*. Vol. 11. 2021. p. 621763.

11-Tavares, M. P. M.; e colaboradores. Número de lesões e variáveis associadas em atletas universitárias de futsal e futebol feminino. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do*

Exercício. São Paulo. Vol. 13. Num. 83. 2019. p. 531-539.

12-Wiig, H.; e colaboradores. External load variables affect recovery markers up to 72 h after semiprofessional football matches. *Frontiers in physiology*. Vol. 10. 2019. p. 689.

Recebido para publicação em 30/11/2023

Aceito em 06/02/2024