

## **ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA FORÇA MÁXIMA ABSOLUTA E RELATIVA NO DESEMPENHO DE ATLETAS DE REMO NO TESTE DE 2000M**

DAVI PERLEBERG RUBIRA<sup>1</sup>; GABRIEL DE MORAES SIQUEIRA<sup>2</sup>;  
OGUENER JOSÉ TISSOT<sup>2</sup>; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO<sup>3</sup>

*Universidade Federal de Pelotas – pel.daviperleberggrubira@gmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas – gabrieldemoraessiqueira@gmail.com remotissot@gmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas – fabricioboscolo@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

A competição de remo consiste em esforços máximos de 5,5 a 7 minutos para remadores de elite no teste de 2000 metros máximos (TRAN et al., 2015). O sucesso competitivo na modalidade requer tanto potência aeróbia quanto capacidade anaeróbia, com a produção de energia aeróbia contribuindo com 70% a 86% para as demandas totais de energia, enquanto os 14% a 30% restantes são fornecidos pelos sistemas anaeróbios (MAËSTU et al., 1978); entretanto, vale destacar que a força muscular também parece desempenhar um papel importante no desempenho da competição (LEDERGERBER et al., 2023).

De modo amplo, outros estudos mostraram forte associação entre o desempenho no remo ergômetro e as medidas de força, como o teste de repetição máxima (INGHAM et al., 2002). Ressalta-se, ainda, o destaque da literatura internacional, a qual indica que, para o desempenho geral de remo de 2.000 m, a força máxima de membros inferiores parece complementar a dependência do VO<sub>2</sub> máximo para manutenção da produção de força (LEDERGERBER et al., 2023). Desse modo, o presente estudo teve como objetivo investigar a relevância de possíveis contribuições da força máxima nos exercícios de Agachamento com barra, Supino, Levantamento terra e Remada curvada em relação ao desempenho no teste de 2000 máximo.

### **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizado estudo observacional transversal. A amostra foi composta por 9 atletas de remo, 3 meninas e 6 meninos ( $16 \pm 0,71$  anos de idade;  $72,26 \pm 8,82$  kg de massa corporal). O 1RM dos exercícios: Agachamento com barra, Supino, Levantamento terra e Remada curvada foram estimados utilizando equação preditiva previamente validada (Brzycki, 1993), equação que estima o %1RM com base no número máximo de repetições completadas (3 a 5). Primeiramente, todos os participantes realizaram aquecimento dinâmico de 5 minutos, composto por exercícios de mobilidade de tornozelos, quadris, coluna e ombros, bem como exercícios de estabilização da região central do corpo, seguido por aquecimento específico para o agachamento, consistindo em volume autos selecionados com uma barra olímpica de 20kg (FlexFit Franca®, Modelo Masculino) sem anilhas. Passados 2 minutos, os participantes se prepararam para executar 5 repetições com 20% do 1RM estimado, seguidas por 3 repetições com 50%, 2 repetições com 70%, e 1 repetição com 80% do 1RM estimado. Após atingirem 80% do aquecimento estimado de 1RM, os participantes tiveram 3 a 5 minutos de descanso antes de um aquecimento final com uma carga determinada pelos

pesquisadores (entre 85-90% do 1RM estimado). Após o aquecimento final, os participantes descansaram de 5 a 7 minutos enquanto os pesquisadores determinaram a carga para a primeira tentativa de 1RM. A carga foi ajustada a cada tentativa subsequente até os participantes atingirem de 3 a 5 repetições máximas.

Para o teste de 2000m, os equipamentos utilizados foram máquinas de remo ergômetro (Concept2®, modelos PM3, PM4 e PMX). Como aquecimento, os atletas realizaram 5 minutos remando em intensidade baixa. Após, realizaram exercícios de mobilidade e core, posteriormente aquecimento específico no remoergômetro. Os equipamentos foram ajustados individualmente para fatores de dragagem considerando massa corporal, idade e sexo. O aquecimento específico consiste em remar na intensidade do teste durante 3, 5, 7, e 10 remadas, alternadas por ciclos de igual quantidade com remadas leves logo após as remadas intensas. Após 5 minutos de descanso passivo, deram início ao teste de 2000 metros máximos, sendo que foram considerados os tempos em min:ss para descrição e em segundos (s) para as regressões.

Para investigar a relação entre a performance no teste de 2000m e variáveis de força máxima e força relativa em jovens atletas de remo, foi realizada regressão linear usando o software SPSS versão 27. O tempo no teste de 2000m foi a variável dependente, enquanto as variáveis independentes incluíram os 1RM nos exercícios de agachamento, supino, levantamento terra, remada curvada e força relativa nos mesmos exercícios. O método *Stepwise* foi utilizado para selecionar as variáveis mais significantes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes apresentaram forças máximas absoluta e relativa de  $107,67 \pm 25,29$  kg e  $1,43 \pm 0,32$  kg/kg no agachamento livre,  $58,89 \pm 16,46$  kg e  $0,79 \pm 0,20$  kg/kg no supino reto,  $146 \pm 32,22$  kg e  $1,95 \pm 0,38$  kg/kg no levantamento terra e  $88,33 \pm 22,66$  kg e  $1,19 \pm 0,26$  kg/kg na remada curvada. O desempenho médio no teste de 2000m foi de 7:09.5.

Acerca dos resultados da análise de regressão linear *Stepwise*, indica-se que a força máxima no levantamento terra foi a única variável significativamente associada com o tempo no teste de 2000m. O valor de R foi 0,941, indicando correlação forte entre o 1RM no levantamento terra e o tempo no teste de 2000m. O valor de  $R^2$  foi 0,885, sugerindo que 88,5% da variação no tempo do teste de 2000m pode ser explicada por 1RM no levantamento terra ( $R^2_{\text{ajustado}} = 0,869$ ). A estatística F (53,975;  $p < 0,0001$ ) sugere que o modelo é significativo, e os resultados da ANOVA confirmaram a significância do modelo ( $F(1,7) = 53,975$ ;  $p < 0,0001$ ), demonstrando que a variável 1RM no levantamento terra é um preditor significativo do tempo no teste de 2000m. O coeficiente não padronizado para o 1RM no levantamento terra foi -1,047 ( $p < 0,0001$ ), indicando que o aumento de 1 unidade no 1RM no levantamento terra está associado a diminuição de 1,047 segundos no tempo do teste de 2000m (figura 1). As variáveis 1RM no agachamento, supino, remada curvada e a força relativa nos mesmos exercícios foram excluídas do modelo devido à falta de significância estatística e problemas de colinearidade.

O resultado demonstrando que a variável 1RM no levantamento terra é um preditor significativo do tempo no teste de 2000m vai ao encontro do indicado pela

literatura internacional, como nos estudos de JÜRIMÄE et al. (2010) e LAWTON et al. (2013). Tais pesquisas também indicam que exercícios para a musculatura da região inferior do corpo são possíveis preditores de sucesso no desempenho do teste de 2000m máximos.

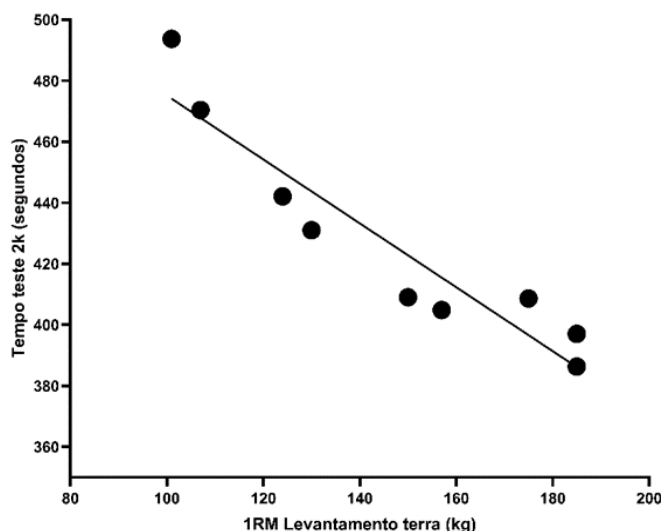


Figura 1. Relação entre o 1RM no Levantamento Terra e o Tempo no Teste de 2000m em Jovens Atletas de Remo.

#### 4. CONCLUSÕES

Como conclusão, a pesquisa destaca que a análise de regressão linear evidenciou que a força máxima no levantamento terra pode ser um preditor significativo do desempenho no teste de 2000m. A não significância de outras variáveis, como 1RM no agachamento, supino e remada curvada, ressaltam a importância diferencial do levantamento da terra no contexto do teste. Assim, novos estudos de intervenção devem investigar se o aumento na força máxima no levantamento terra promove melhor desempenho em provas de 2000m máximos.

#### 5. REFERÊNCIAS

- TRAN, J. A.; RICE, A. J.; MAIN, L. C.; GASTIN, P. B. Profiling the training practices and performance of elite rowers. **International journal of sports physiology and performance**, Austrália, v. 10, n. 5, p.572-580, 2015.
- INGHAM, S. A.; WHYTE, G.; JONES, K.; NEVIL A. Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. **European Journal of Applied Physiology**, Alemanha v. 88, n. 3, p. 243–246, 2002.
- MAESTU, J.; JURIMAE, J.; JURIMAE, T. Monitoring of Performance and Training in Rowing. **Sports Medicine**, Estados Unidos v. 35, n. 7, p. 597–617, 2005.
- HAGERMAN, F. C.; CONNORS, M. C.; GAULT, J. A.; HAGERMAN, G. R.; POLINSKI W. J. Energy expenditure during simulated rowing. **Journal of Applied Physiology**, Estados Unidos v. 45, n. 1 p. 87– 93,1978.

LEDERGERBER, R.; JACOBS, M.; ROTH, R.; SCHUMANN, M. Contribution of different strength determinants on distinct phases of Olympic rowing performance in adolescent athletes. **European Journal of Sport Science**, Inglaterra v.12, n. 1 p.1–10, 2023.

BRZYCKI, M. Strength Testing Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, Estados Unidos v. 64, n. 1, p. 88–90, 1993.

JÜRIMÄE, T.; JOSÉ, A.; PEREZ, T.; JOAN, M.; CORTELL T.; IVAN, J.; CHINCHILLA, M.; ROBERTO, C.; JAREK, MÄESTU.; PURGE, P.; JAAK, J.; Relationship between rowing ergometer performance and physiological responses to upper and lower body exercises in rowers. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Austrália v. 13, n. 4, p. 434–437, 2010.

LAWTON, T. W.; JOHN B. C.; MICHAEL R, M.; Strength, power, and muscular endurance exercise and elite rowing ergometer performance. **The Journal of Strength and Conditioning Research** Estados Unidos v. 27, n. 7, p. 1928-1935, 2013.