DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS E CAPACIDADES FÍSICAS DE ATLETAS DE SURFE

Ricardo Porfírio Schiochet, Fabrizio Caputo

INTRODUÇÃO

O surfe passou por ampla expansão competitiva nas últimas décadas, acompanhada por maior profissionalização e visibilidade internacional. Contudo, o conhecimento científico sobre o desempenho ainda é menor do que em modalidades tradicionais, sobretudo quanto à avaliação em condições específicas do esporte (Mendez-Villanueva; Bishop, 2005; Weiss et al., 2025).

A remada ocupa aproximadamente metade de uma bateria e apresenta caráter intermitente, alternando esforços submáximos com ações máximas de curta duração. A alta intensidade é necessária para disputar a prioridade e entrar na onda, enquanto o componente aeróbio sustenta o treinamento, as baterias e os retornos à zona de ondas (Farley; Harris; Kilding, 2012; Minghelli et al., 2019).

Essas demandas justificam avaliações que preservem a posição corporal, o gesto de remada e a interação com a prancha e a água. Protocolos de nado atado permitem quantificar força, limiar anaeróbio e respostas ao treinamento, sendo úteis para avaliação e prescrição em jovens nadadores (Papoti et al., 2017). No surfe, a remada atada também foi combinada a sprints e esforços aeróbios, evidenciando fadiga após um único ciclo e a necessidade de avaliar potência e resistência específicas (Borgonovo-Santos et al., 2021). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho entre os atletas de surfe de diferentes campos de treinamento e a associar as variáveis preditoras de desempenho entre si.

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo transversal com componente longitudinal, realizado durante campos de treinamento e avaliação de atletas da Confederação Brasileira de Surf em 2023, 2024 e 2025. Participaram 29 atletas (14 meninas e 15 meninos), totalizando 42 avaliações: 11 em 2023, 20 em 2024 e 11 em 2025. Dez atletas participaram de mais de um campo, assim, nas análises de associação, utilizou-se a avaliação mais recente de cada atleta.

Foram avaliadas medidas antropométricas e de desempenho físico. Os atletas realizaram um teste máximo de remada atada de 30 s para determinar a força máxima (Fmáx), seguido de um teste incremental para determinar a força de lactato mínimo (FLM) e a força aeróbia máxima (FAM). O CMJ, a Fmáx, a FLM e a FAM foram analisados por modelos lineares mistos (MLM), considerando ano e sexo como efeitos fixos e atleta como efeito aleatório. As demais comparações entre os sexos utilizaram o teste t de Welch. As associações entre variáveis antropométricas e de desempenho foram examinadas por correlações de Pearson. Regressões lineares simples quantificaram as relações entre os indicadores de desempenho. Adotou-se nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os MLM demonstraram efeito do ano sobre a Fmáx relativa ($F=8,20$; $p=0,002$) e a FAM relativa ($F=4,36$; $p=0,027$), sem efeito sobre o CMJ ($F=3,00$; $p=0,077$) ou a FLM relativa ($F=0,03$; $p=0,975$). Nas comparações pós-hoc, a Fmáx foi 14,3% maior em 2025 do que em 2024 ($p=0,003$), enquanto a FAM foi 6,8% maior em 2023 do que em 2024 ($p=0,034$). A ausência de diferenças na FLM sugere relativa estabilidade das adaptações específicas do esporte para esta faixa etária, enquanto a variação da Fmáx indica maior sensibilidade para

fatores intraindividuais. Esse comportamento é coerente com a natureza intermitente do surfe, que combina remadas contínuas de menor intensidade com esforços máximos para entrada nas ondas (Farley et al., 2012; Borgonovo-Santos et al., 2021).

Considerando conjuntamente os três campos, os meninos apresentaram valores superiores de CMJ (31,1%; $F=32,10$; $p<0,001$), Fmáx (23,3%; $F=24,69$; $p<0,001$), FLM (16,6%; $F=14,24$; $p<0,001$) e FAM (21,9%; $F=38,62$; $p<0,001$). As diferenças após a relativização das forças pela massa corporal indicam que elas não são explicadas somente pelo tamanho corporal, podendo também estar relacionadas ao sexo, ao estágio maturacional e ao nível de desenvolvimento físico. O maior desempenho no CMJ pode representar diferenças na capacidade neuromuscular dos membros inferiores, relevante para a estabilização e o controle durante as manobras (Weiss et al., 2025).

A FAM apresentou correlações positivas elevadas com o comprimento dos braços ($r=0,725$; $p<0,001$) e com a Fmáx ($r=0,712$; $p<0,001$). Esses resultados sugerem que características antropométricas relacionadas à alavanca dos membros superiores e a capacidade de produzir força máxima podem contribuir para o desempenho aeróbio específico. Entretanto, a interpretação dessas correlações deve ser exploratória devido ao efeito do agrupamento dos dois sexos.

As associações identificadas pelas regressões lineares simples são apresentadas na Figura 1. As relações entre CMJ e as características da remada possivelmente estão sendo diretamente influenciadas pelo nível maturacional, desenvolvimento físico e sexo. A Fmáx associou-se positivamente à FLM e à FAM, indicando que maior força no teste de 30 s esteve relacionada a maiores forças no teste incremental. Isso pode refletir a contribuição anaeróbia nos estágios finais, quando os sistemas energéticos atuam de forma integrada, embora essa contribuição não tenha sido mensurada diretamente (Papoti et al., 2017; Gastin, 2001).

A associação mais forte foi observada entre FLM e FAM, demonstrando que os atletas capazes de sustentar maior força na intensidade correspondente ao equilíbrio entre produção e remoção de lactato também alcançaram maior força aeróbia máxima. Esse comportamento é coerente com estudos em nado atado, nos quais a força associada ao limiar ou à máxima fase estável de lactato esteve relacionada à capacidade aeróbia e ao desempenho prolongado (Papoti et al., 2017). Contudo, como FLM e FAM foram obtidas no mesmo teste incremental, essa relação representa principalmente a convergência entre indicadores submáximos e máximos do desempenho aeróbio, não uma relação causal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta um panorama observacional das características físicas e do desempenho de atletas de surfe acompanhados em campos de avaliação. Os achados não permitem estabelecer uma trajetória de desenvolvimento, pois nem todos os atletas participaram de todas as avaliações e aspectos como crescimento e maturação podem ter influenciado os resultados. Na prática, os testes de remada atada mostraram potencial para integrar o monitoramento dos atletas, permitindo identificar diferentes perfis aeróbios e anaeróbios. Essas informações podem auxiliar treinadores na individualização do treinamento, no acompanhamento da evolução de cada atleta e na identificação de necessidades relacionadas a esses componentes.

Palavras-chave: surfe; remada atada; força aeróbia máxima; força de lactato mínimo.

ANEXOS

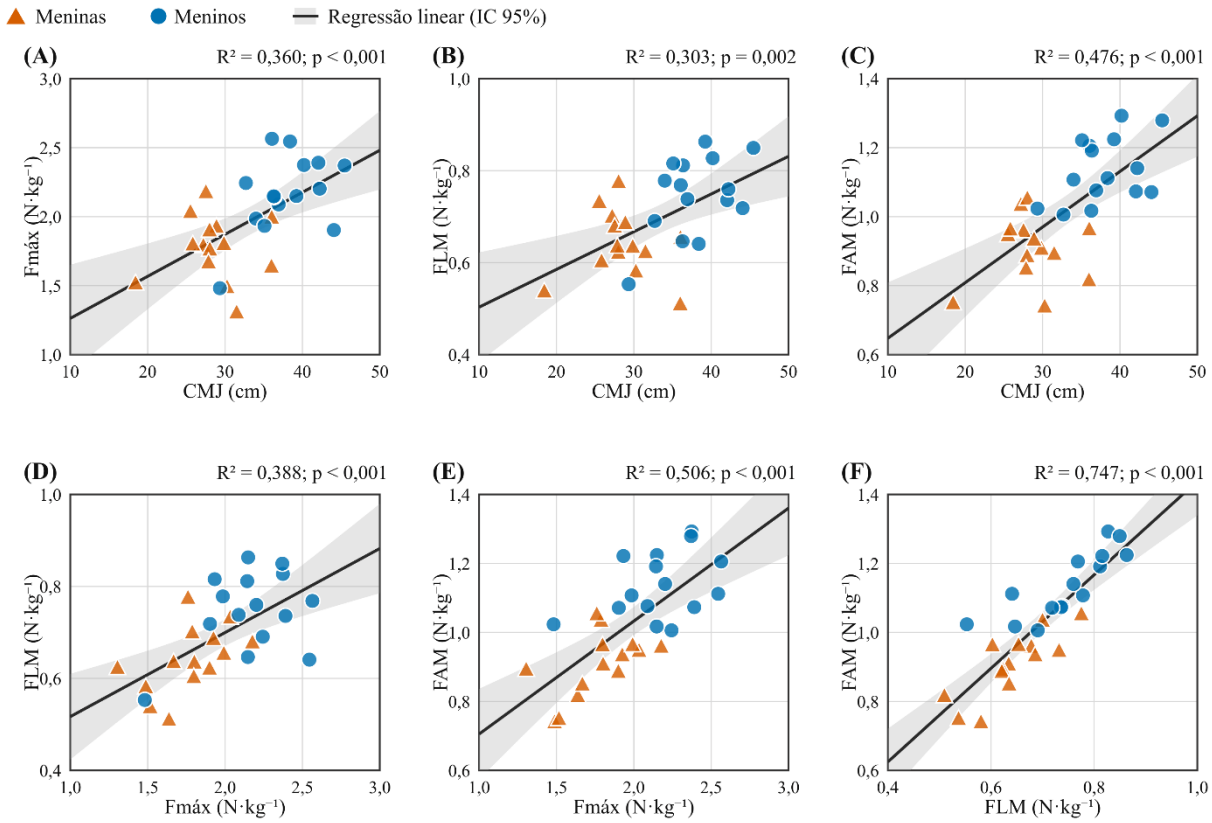


Figura 1. *Relações entre os indicadores de desempenho físico: (A) salto contramovimento (CMJ) e força máxima relativa (Fmáx); (B) CMJ e força de lactato mínimo relativa (FLM); (C) CMJ e força aeróbia máxima relativa (FAM); (D) Fmáx e FLM; (E) Fmáx e FAM; e (F) FLM e FAM. As meninas são representadas por triângulos e os meninos por círculos. As linhas indicam as regressões lineares simples no conjunto total de atletas, e as áreas sombreadas, os intervalos de confiança de 95%. As forças foram expressas relativamente à massa corporal (N·kg⁻¹).*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGONOVO-SANTOS, Márcio *et al.* The impact of a single surfing paddling cycle on fatigue and energy cost. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 4566, 2021.

FARLEY, Oliver R. L.; HARRIS, Nigel K.; KILDING, Andrew E. Physiological demands of competitive surfing. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 7, p. 1887–1896, 2012.

GASTIN, P. B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 10, p. 725–741, 2001.

MENDEZ-VILLANUEVA, Alberto; BISHOP, David. Physiological aspects of surfboard riding performance. **Sports Medicine**, v. 35, n. 1, p. 55–70, 2005.

MINGHELLI, Beatriz *et al.* Time-motion analysis of competitive surfers: Portuguese championship. **Revista da Associação Medica Brasileira**, v. 65, n. 6, p. 810–817, 2019.

PAPOTI, Marcelo *et al.* Tethered swimming for the evaluation and prescription of resistance training in young swimmers. **International Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 125–133, 2017.

WEISS, Alexander *et al.* Simulating surfing with optimal control: sensor fusion for biomechanical analysis. **Multibody System Dynamics**, v. 66, n. 4, p. 955–975, 2026.