

Fábio Barreto Maia da Silva¹ (Profissional de Educação Física)

João Paulo Reis Gonçalves Moreira de Brito² (Profissional de Educação Física)

Antonio Carlos Gomes³ (Profissional de Educação Física)

1. Club de Regata Vasco da Gama, Sede Náutica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Rio Maior, Santarém, Portugal.

3. Instituto Sport Training-IST, Academia Brasileira de Treinadores (ABT), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência:

Fábio Barreto Maia da Silva
Rua Visconde de Sepetiba, 50, apto. 803, Niterói, RJ, Brasil. 24020-206.
fboms78@hotmail.com

RESUMO

Introdução: O treinamento no alto rendimento deve focar a capacidade motora determinante na competição, assim a preparação física se torna eficaz. Objetivo: Analisar e elaborar um modelo de elite, a partir da atividade competitiva, para orientar a teoria e a prática desportiva das remadoras, a partir dos dados das 42 finalistas dos mundiais de 2010 a 2018. Métodos: Participaram do estudo 42 remadoras de mundiais entre 2010 a 2018, final A, barco individual feminino sem restrição de peso. Realizou-se a comparação estatística e as diferenças entre as parciais de cada 500 metros analisadas para cada variável foram discutidas. Resultados: Observou-se o seguinte: forte correlação entre o tempo ($r=-0,99; p<0,01$), a potência ($r=0,99; p<0,01$), o índice técnico e a velocidade ($r=0,99; p<0,01$). No modelo competitivo, a relação entre a velocidade nos 2000 metros com o tempo ($r=-0,96; p<0,01$), a velocidade ($r=0,94; p<0,01$) e a potência ($r=0,96; p<0,01$) apresentou forte correlação com a velocidade na parcial dos terceiros 500 metros da prova. Já na quantidade ($r=-0,56; p<0,01$) e amplitude de remadas ($r=0,54; p<0,01$), a maior correlação apresenta-se na partida, nos primeiros 100 metros de competição. Conclusão: Feitas essas análises, pode-se assegurar a necessidade de investigar a atividade competitiva com o objetivo de complementar o sistema de preparação da condição física do remador. **Nível de evidência I; Estudos diagnósticos-Investigação de um exame para diagnóstico.**

Descriptores: Remo; Desempenho; Atividades esportivas.

ABSTRACT

*Introduction: High-performance training should focus on motor capability determinants in competition to make physical preparation effective. Objective: To analyze and draw up an elite model based on competitive activity, to guide the theory and practice of female rowers, using data on the 42 finalists of the 2010-2018 world championships. Methods: Forty-two rowers from 2010-2018 world championships participated in the study, final A, women's single scull without weight restrictions. The statistical comparison was performed and differences between 500 meter splits analyzed for each variable were discussed. Results: Strong correlation was observed between time ($r=-0.99, p<0.01$), power ($r=0.99, p<0.01$), technical level ($r=0.99, p<0.01$) and speed. In the competitive model, the relationship between speed at 2000 meters and time ($r=-0.96, p<0.01$), speed ($r=0.94, p<0.01$) and power ($r=0.96, p<0.01$) showed a strong correlation with speed in the splits of the third 500 meters of the race. In terms of stroke rate ($r=-0.56, p<0.01$) and stroke length ($r=0.54, p<0.01$), the strongest correlation occurs at the start, in the first 100 meters of competition. Conclusion: Having performed these analyses, it is possible to confirm the need to investigate competitive activity in order to supplement the rower's fitness preparation system. **Level of evidence I; Diagnostic studies-Investigating a diagnostic test.***

Keywords: Rowing; Performance; Sporting activity.

RESUMEN

Introducción: El entrenamiento en el alto rendimiento debe enfocar la capacidad motora determinante en la competición, así la preparación física se vuelve eficaz. Objetivo: Analizar y elaborar un modelo de élite, a partir de la actividad competitiva, para orientar la teoría y la práctica deportiva de las remadoras, a partir de los datos de las 42 finalistas de los mundiales de 2010 a 2018. Métodos: Participaron en el estudio 42 remadoras de mundiales entre 2010 a 2018, final A, barco individual femenino sin restricción de peso. Se realizó la comparación estadística y fueron discutidas las diferencias entre las parciales de cada 500 metros analizadas para cada variable. Resultados: Se observó lo siguiente: fuerte correlación entre el tiempo ($r=-0,99, p<0,01$), la potencia ($r=0,99, p<0,01$), el índice técnico y la velocidad ($r=0,99, p<0,01$). En el modelo competitivo, la relación entre la velocidad en los 2000 metros con el tiempo ($r=-0,96, p<0,01$), la velocidad ($r=0,94, p<0,01$) y la potencia ($r=0,96, p<0,01$) presentó fuerte correlación con la velocidad en la parcial de los terceros 500 metros de la prueba. Ya en la cantidad ($r=-0,56, p<0,01$) y amplitud de remadas ($r=0,54, p<0,01$) la mayor correlación se presenta en la partida, en los primeros 100 metros de competición. Conclusión: Hechos estos análisis, se puede asegurar la necesidad de investigar la actividad competitiva con el objetivo de complementar el sistema de preparación de la condición física del remador. **Nivel de evidencia I; Estudios de diagnósticos-Investigación de un examen para diagnóstico.**

Descriptores: Remo; Rendimiento; Actividades deportivas.



A ação de remar no remo olímpico é definida como um movimento cíclico.¹ Na fase de aplicação de força os membros inferiores e superiores atuam de forma simultânea na remada, para propulsar o barco² e atingir a velocidade competitiva. Nas competições, as remadoras apresentam velocidade de reação após o sinal visual na partida e consequente aceleração até os 500 metros atingindo a velocidade máxima, entre os 500 e os 1000 metros ocorre uma redução da velocidade e a partir dos 1000 metros uma resistência da velocidade até os 2000 metros. Diante disso, o treinamento no alto rendimento, deve focar a capacidade motora determinante na competição, com a preparação sendo o fator determinante no resultado do atleta.³ Sendo assim, conhecer as características relacionadas ao tempo e a interação da força⁴ é de grande benefício para melhorar a compreensão no remo² e a velocidade do barco.

No esporte de alto rendimento, alguns avanços são apontados na teoria e metodologia do treino que advêm de informações e análises estatísticas das competições as quais angariam amplo valor ao esporte.^{5,6} Dessa forma, analisar os dados competitivos das atletas, torna-se eficaz para elaborar o plano de treino que proporcione um desempenho adequado e específico. Além disso, direciona o processo de construção do modelo da atividade competitiva proposto por Platonov.⁷ Este modelo não reflete apenas a estrutura e a composição do processo de preparação, como também o conjunto concreto de desportistas para determinada modalidade, como uma amostra padrão. Logo, é prudente não só conhecer as propriedades competitivas para identificar a diferença entre um atleta comum e a elite mundial, a partir da dinâmica e percentual do desempenho de ambos, mas também aprimorar cada etapa do aperfeiçoamento e monitoramento.

Apesar da importância do monitoramento do desempenho no alto rendimento, ainda não existe uma ferramenta definitiva ou variável precisa para previsão do desempenho.⁸ Algumas estratégias no treinamento são implementadas com o objetivo de promover desempenho favorável, reduzindo as respostas mal adaptadas ao treinamento.⁹ Para atingir esses objetivos, o treinamento deverá ser periodizado a partir do plano de treino para coincidir com as competições.¹⁰ Assim, a elaboração do modelo de elite pode minimizar erros na preparação da condição física do remador, definir uma variável ou parcial competitiva como a mais importante e, ainda, oportunizar uma base de dados comparativa com as diferenças competitivas, de acordo com a categoria, o tipo de embarcação e de cada mundial se faz necessário. Dessa forma, as variáveis ou parciais que influenciam no desempenho desportivo de alto rendimento deveram obter maior atenção por parte da comissão técnica, pois permitirá o conhecimento de padrões, caracterizações dos atletas e comparações individual.¹¹

A bibliografia especializada destaca os aspectos biológicos e o desempenho dos campeões olímpicos e mundiais.^{12,13} Também apontam alguns modelos de predição do desempenho entre as categorias e tipos de embarcação.^{14,15} Este artigo tem como objetivo analisar e elaborar o modelo de elite da atividade competitiva, para orientar a teoria e a prática desportiva das remadoras do sexo feminino, a partir dos dados das 42 finalistas dos mundiais de 2010 a 2018, a elite do remo mundial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados os resultados de 42 remadoras do sexo feminino, categoria barco individual adulto, sem restrição de peso. Os dados são referentes à final A dos mundiais de remo de 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 e 2018. No entanto, em jogos olímpicos como nos anos de 2012 e 2016, a categoria barco individual não é realizada no mundial. Com isso, foram excluídos os anos olímpicos, pois não apresentam os resultados na Federação Internacional de Sociedades de Remo (FISA).

Os dados coletados do site da worldrowing: data de nascimento, peso, estatura, tempo parcial, velocidade, frequência de remadas de cada 500 metros e o tempo total dos 2000 metros. Dados calculados: idade (data do evento-data de nascimento/365,25), índice de massa corporal (peso/estatura²), tempo dos primeiros 100 metros e dos últimos 250 metros (distância/velocidade), quantidade de remadas (frequência de remadas*tempo em segundos/60segundos), tempo do ciclo de remada (60 segundos/frequência de remadas), amplitude da remada (velocidade*tempo de cada ciclo de remada), potência de cada remada (2,8/pace³) e índice técnico (100*(record em segundos/tempo da prova)^{1/3}).

Análise estatística

Foram utilizados procedimentos estatísticos para caracterizar os valores das diferentes variáveis em termos de tendência central e dispersão. Na análise inferencial foi testada a normalidade das variáveis com o Teste de Kolmogorov-Smirnov. Para determinar a relação do desempenho com todos os parâmetros foi utilizada a correlação de Pearson. O nível de significância foi fixado em $p<0,01$. Os dados foram analisados com o software estatístico SPSS 16 (Chicago, IL, USA). Para construção do modelo competitivo e de elite foram utilizados os gráficos em linha e radar, respectivamente. O modelo competitivo foi à base para a construção do modelo de elite, pois os resultados dos mundiais foram fixados como referência.

RESULTADOS

Os dados das características físicas e atividade competitiva e sua correlação com a velocidade nos 2000 metros de prova são apresentados na Tabela 1. As variáveis: tempo, potência, amplitude de remadas e índice técnico tiveram, isoladamente influência significativa sobre a velocidade do barco. A potência e o índice técnico apresentaram ($r=0,99$; $p<0,01$), o tempo ($r=-0,99$; $p<0,01$), a quantidade de remadas ($r=-0,54$; $p<0,01$) e a amplitude de remadas ($r=0,53$; $p<0,01$). As demais variáveis apresentaram correlações abaixo de ($r=0,14$) e ainda, não apresentaram significância estatística.

Na formação do modelo da atividade competitiva, as variáveis foram demonstradas em parciais: partida 100 metros iniciais e a chegada os últimos 250 metros; o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto 500 metros. O tempo, velocidade, quantidade, amplitude de remadas e a potência apresentaram correlação positiva e negativa média e forte, e também significância estatística em todas as parciais. Já, a frequência e o ciclo de remadas apresentaram correlação positiva e negativa fraca,

Tabela 1. Características físicas e atividade competitiva das 42 finalistas dos mundiais de remo de 2010 a 2018 nos 2000 metros.

Variables	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	r(2000m)	Valor p
Idade (anos)	29,28	4,60	23,00	41,00	-0,03	0,83
Peso (kg)	74,26	5,01	69,00	86,00	-0,11	0,45
Estatura (cm)	181,00	5,40	171,00	193,00	-0,13	0,39
IMC (kg/m ²)	16,88	1,95	14,53	20,93	-0,07	0,65
Tempo 2000m (s)	456,24	11,65	434,95	484,60	-0,99	<0,01**
Velocidade media (m/s)	4,38	0,11	4,13	4,60	1,00	<0,01**
Frequência (rpm)	34,03	1,75	31,20	40,50	-0,14	0,35
Potência (W)	236,75	17,75	196,83	272,23	0,99	<0,01**
Quantidade (ndr)	258,86	16,06	230,87	322,27	-0,54	<0,01**
Amplitude (m)	7,75	0,44	6,21	8,66	0,53	<0,01**
Tempo do ciclo (s)	1,76	0,08	1,48	1,92	0,13	0,40
Índice técnico (%)	82,69	6,20	68,75	95,09	0,99	<0,01**

**p<0,01; BMI (body mass index), spm (strokes per minute), nos (number of strokes), m (meters).

nos 2000 metros de prova. Ainda, na terceira parcial de 500 metros o tempo ($r=-0,96$; $p<0,01$), a velocidade ($r=0,94$; $p<0,01$) e a potência ($r=0,96$; $p<0,01$) indicaram uma forte correlação e significância estatística com a velocidade do barco nos 2000 metros. Mas, na quantidade ($r=-0,56$; $p<0,01$) e amplitude de remadas ($r=0,54$; $p<0,01$) apresentaram maior correlação e significância estatística na partida 100 metros iniciais. Além disso, o primeiro e o segundo 500 metros revelaram o menor tempo (110,91; 114,86s), respectivamente. Com isso, o primeiro 500 metros e o mais veloz (4,38m/s) e potente (240,57W), consequentemente apresenta o maior ritmo de remadas na partida (40,85; 35,90rpm). E a maior quantidade de remadas foi no primeiro e no quarto 500 metros (66,37; 65,48ndr), a maior amplitude de remadas no segundo e terceiro 500 metros (7,99; 7,95m). E o menor tempo do ciclo de remadas foi na partida e no primeiro 500 metros (1,47s; 1,67s), respectivamente (Tabela2). A Figura 1 demonstra a atividade competitiva de forma gráfica com a dinâmica das variáveis em cada parcial de 500 metros de prova.

A partir da atividade competitiva das remadoras foi criado um modelo, para comparar atletas com a elite mundial. Para esta comparação os autores geraram dados fictícios de uma suposta remadora, para efeito demonstrativo. Os dados criados: idade 31 anos, peso 61 kg, estatura 173 cm, tempos parciais de 183, 185, 186 e 188 segundos e os ritmos

comparações com a média mudial. O gráfico na cor preta são os dados do modelo e o na cor cinza os dados dos pesquisadores. (Figura2)

DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram uma forte correlação entre o tempo e a potência dos 2000 metros com a velocidade média nos 2000 metros, confirmado que a força aplicada em cada remada exerce influência sobre o desempenho em mundiais de remo. Segundo Warmenhoven et al.², a eficiência na aplicação da potência em cada fase de acionamento da remada, no qual o remo está na água, maior será a propulsão do barco, e consequentemente menor o tempo de prova. Sugere-se, de acordo com os dados apresentados, que uma ênfase no treino da força especial no exercício competitivo, pode auxiliar na melhora do desempenho.

Uma pesquisa experimental clássica¹⁶ avaliou a execução de força de 71 atletas em 21 embarcações em cada fase da remada durante uma competição, e constataram que a potência é o principal fator que afeta a velocidade do barco. Continuam os autores informando que a potência foi significativamente maior nos barcos menores, sendo no barco individual feminino, 247 watts¹⁶ próxima da média apresentada pela elite mundial, 236,75 watts nos 2000 metros. A quantidade e amplitude de remada obtiveram média correlação e significância estatística com a velocidade

Tabela 2. Atividade competitiva dos 2000 metros de prova em parciais do tempo, velocidade média, frequência, potência, quantidade e amplitude de remadas da partida, de cada 500m e da chegada, das 42 finalistas dos mundiais de remo de 2010 a 2018.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	r(2000m)	Valor p
Tempo de partida 100m (s)	22,96	1,90	19,61	27,78	-0,58	<0,01**
Tempo 500m_1 (s)	110,91	2,83	107,64	117,52	-0,73	<0,01**
Tempo 500m_2 (s)	114,86	3,06	108,15	119,74	-0,85	<0,01**
Tempo 500m_3 (s)	115,38	3,65	108,60	124,53	-0,96	<0,01**
Tempo 500m_4 (s)	115,08	3,90	108,76	123,89	-0,87	<0,01**
Tempo chegada 250m (s)	58,01	2,11	54,35	62,50	-0,75	<0,01**
Vel. Média de partida 100m (m/s)	4,38	0,36	3,60	5,10	0,56	<0,01**
Vel. Média 500m_1 (m/s)	4,51	0,10	4,30	4,60	0,67	<0,01**
Vel. Média 500m_2 (m/s)	4,35	0,11	4,20	4,60	0,84	<0,01**
Vel. Média 500m_3 (m/s)	4,32	0,13	4,00	4,60	0,94	<0,01**
Vel. Média 500m_4 (m/s)	4,34	0,15	4,00	4,60	0,85	<0,01**
Vel. Média chegada 250(m/s)	4,31	0,15	4,00	4,60	0,75	<0,01**
Frequência de partida_100m (rpm)	40,85	2,72	35,70	48,80	0,12	0,44
Frequência 500m_1 (rpm)	35,90	1,82	31,50	39,40	-0,20	0,18
Frequência 500m_2 (rpm)	32,84	2,21	29,80	41,20	0,25	0,10
Frequência 500m_3 (rpm)	32,83	2,18	29,30	41,00	-0,17	0,26
Frequência 500m_4 (rpm)	34,15	1,87	30,90	40,50	0,26	0,08
Frequência chegada_250(rpm)	34,17	1,91	31,20	41,80	-0,06	0,69
Potência 100m (W)	240,57	60,00	130,64	371,42	0,53	<0,01**
Potência 500m_1 (W)	257,47	18,83	215,64	280,64	0,73	<0,01**
Potência 500m_2 (W)	231,96	19,09	203,87	276,69	0,84	<0,01**
Potência 500m_3 (W)	229,14	21,15	181,24	273,26	0,96	<0,01**
Potência 500m_4 (W)	231,16	23,32	184,06	272,06	0,86	<0,01**
Potência chegada_250m (W)	225,82	24,27	179,20	272,54	0,75	<0,01**
Quantidade partida_100m (ndr)	15,59	1,15	13,22	19,17	-0,56	<0,01**
Quantidade 500m_1 (ndr)	66,37	4,03	57,07	76,56	-0,48	<0,01**
Quantidade 500m_2 (ndr)	62,87	4,71	54,08	81,05	-0,54	<0,01**
Quantidade 500m_3 (ndr)	63,16	5,07	55,96	82,84	-0,54	<0,01**
Quantidade 500m_4 (ndr)	65,48	3,79	57,74	82,07	-0,45	<0,01**
Quantidade chegada_250m (ndr)	33,03	2,09	29,64	40,50	-0,49	<0,01**
Amplitude partida_100m (m)	6,44	0,46	5,22	7,56	0,54	<0,01**
Amplitude 500m_1 (m)	7,55	0,45	6,53	8,76	0,47	<0,01**
Amplitude 500m_2 (m)	7,99	0,54	6,17	9,25	0,52	<0,01**
Amplitude 500m_3 (m)	7,95	0,56	6,04	8,93	0,52	<0,01**
Amplitude 500m_4 (m)	7,65	0,41	6,09	8,66	0,45	<0,01**
Amplitude chegada_250m (m)	7,59	0,45	6,17	8,43	0,48	<0,01**
Tempo do ciclo partida_100m (s)	1,47	0,09	1,23	1,68	-0,09	0,54
Tempo do ciclo 500m_1 (s)	1,67	0,08	1,52	1,90	0,21	0,17
Tempo do ciclo 500m_2 (s)	1,83	0,11	1,46	2,01	0,22	0,15
Tempo do ciclo 500m_3 (s)	1,83	0,11	1,46	2,05	0,14	0,37
Tempo do ciclo 500m_4 (s)	1,76	0,09	1,48	1,94	-0,07	0,63
Tempo do ciclo chegada_250m (s)	1,75	0,09	1,44	1,92	0,03	0,84

**p<0,01. rpm (remadas por minuto), ndr (número de remadas), m (metros), r(2000m) correlação com a velocidade média.

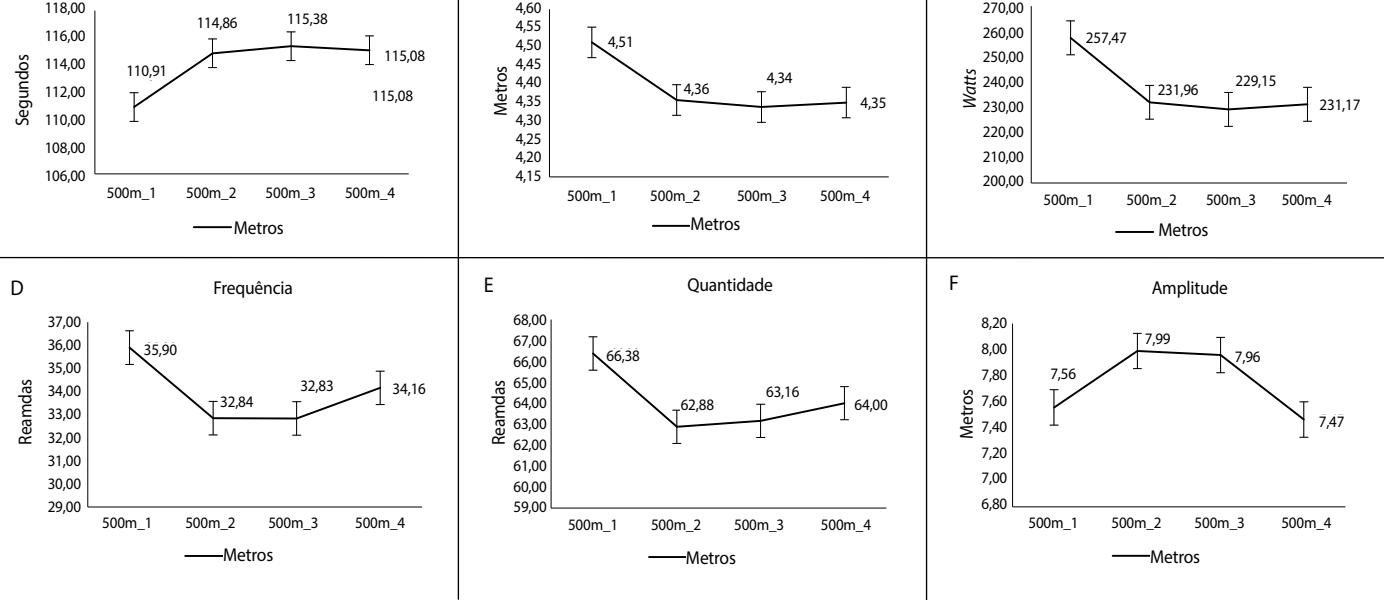


Figura 1. Modelo competitivo das parciais de 500 metros de remadoras. Tempo em segundos (A), velocidade média em metros por segundos (B), potência de remadas em watts (C), frequência de remadas em remadas por minuto (D), quantidade de remadas em número de remadas (E) e amplitude de remadas em metros (F).

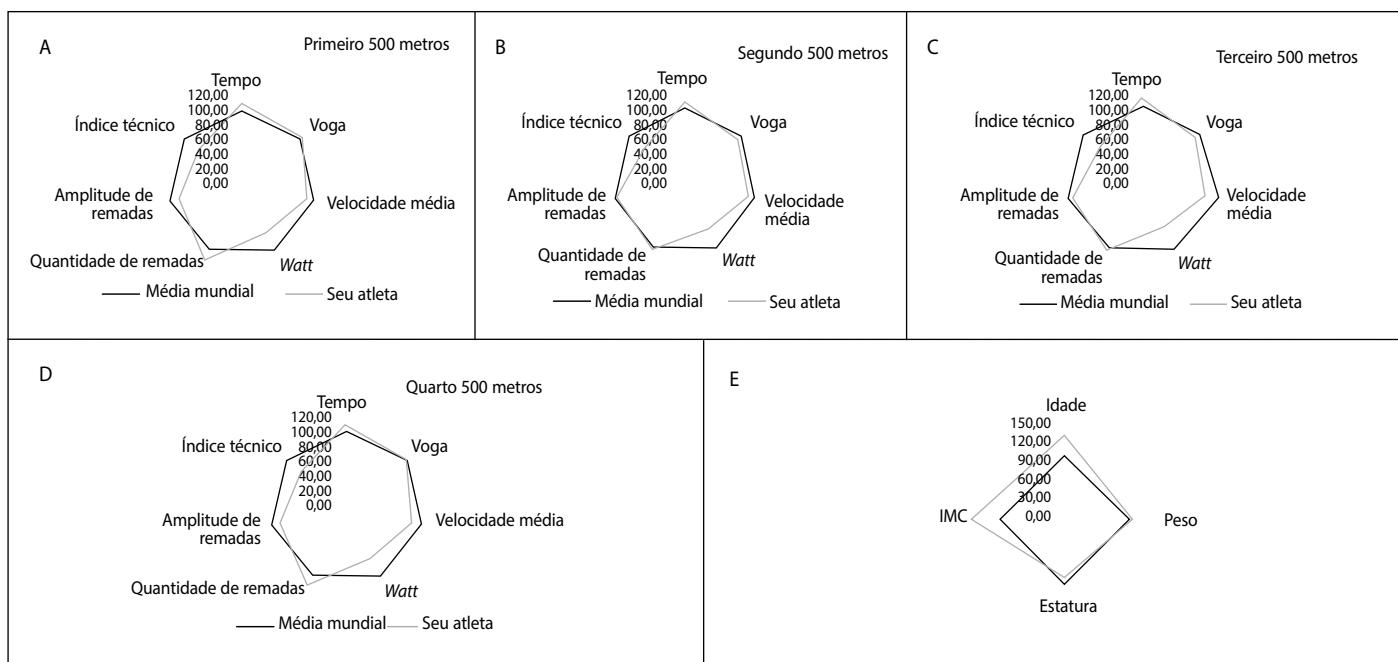


Figura 2. Modelo de elite, comparando a média mundial com um atleta fictício, a partir da atividade competitiva de remadoras em mundiais de remo. Primeiro 500 metros de prova (A), segundo 500 metros de prova (B), terceiro 500 metros de prova (C), último 500 metros de prova e as características físicas (E).

nos 2000 metros, indicando que quanto maior a força aplicada em cada remada, como resultado maior deslocamento do barco, maior amplitude e menor quantidade de remadas nos 2000 metros em mundiais. Verkhoshansky¹⁷ sustenta a ideia da principal capacidade biomotora responsável pelo desempenho desportivo é a velocidade, que deve ser criteriosamente credenciada pelo enfoque do treino das diversas outras capacidades, dependendo da modalidade a ser treinada. Gomes et al.¹⁸ afirmam que o desenvolvimento da capacidade velocidade é essencial para o sucesso competitivo. O estudo classico de Steinacker,¹⁹ sustenta que na fase inicial a potência é maior, para atingir alta velocidade em um menor tempo. Perante o exposto, recomendamos uma atenção para o trabalho de potência, capacidade alática e lática, dado que os estímulos vão até 120 segundos^{7,18,20} por meio do método intervalado, com os exercícios especial e competitivo distribuídos no plano de treino.

O índice técnico indica qual a distância o atleta encontra-se do recorde mundial, e ainda nesta pesquisa apresenta forte correlação e significância estatística, indicando que a velocidade média dos mundiais está 17,31% de distância do recorde mundial.

Quanto ao modelo competitivo, o estudo demonstrou que o tempo, a velocidade e a potência apresentaram forte correlação e significância estatística com a velocidade em todas as parciais. Alguns autores explicam que uma coordenação eficaz de força ao longo do ciclo de remadas é um aspecto significativo no desempenho.²¹⁻²³ Não só, o presente estudo demonstra que a maior correlação se encontra na parcial do terceiro 500 metros, mas também propõe que quanto maior a potência nos 1500 metros de prova melhor será o resultado. Igualmente, uma atenção especial deve estar voltada para os estímulos de resistência

Na quantidade e amplitude de remadas é demonstrada média correlação e significância em todas as parciais. E ainda, a maior correlação na partida, sugestionando que quanto menor a quantidade e maior a amplitude de remadas, maior a velocidade do barco. Corroborando com a premissa em que aplicar força de forma contínua melhora a propulsão do barco² nas fases de aceleração, velocidade, resistência de velocidade e chegada, pois quanto mais potência maior o deslocamento do barco.

O modelo oportuniza a comparação de qualquer atleta com a elite mundial, em virtude da análise das variáveis competitivas. E também, penetra profundamente na teoria e na prática do desporto⁷. A partir da análise desse modelo, fica evidenciado que uma maior potência em cada fase da remada poderia melhorar o desempenho nos 2000 metros do barco individual feminino. Zamotin et al.²³ afirmam que a atividade competitiva é o ápice de um longo processo de treinamento e merece uma análise objetiva, sistemática e profunda. Sendo assim, ao conhecer o modelo da atividade competitiva de remadoras de alto rendimento se tem a exata noção de que as crenças de treinamento aplicadas precisam ser revistas. Ou seja, o grande norteador do sistema de treinamento, sem dúvida atualmente é o sistema de competição. Precisamos treinar o mais perto possível do modelo competitivo. Os volumes de treino que ocupavam grande parte dos programas de preparação, nesta nova etapa diminuem e ganha espaço a velocidade/potência muscular. Assim, apresentando uma nova dinâmica na intensidade do treinamento. Parâmetros como a velocidade média de competição, o número de remadas (frequência) a potência de execução de cada gesto, além da concentração de lactato, tornaram os elementos mais preciosos para o treinador.

Atualmente se comprehende que apesar de ser uma modalidade que exige um alto consumo máximo de oxigênio (VO₂máx), entende-se

velocidades competitivas e acima das competitivas. A força especial torna-se o elemento principal da preparação do remador atual, isso a teoria geral ainda resiste, pelo fato de que o alto volume e consequentemente baixa potência muscular de treino foi sempre o caminho mais escolhido pelo treinador.

Como limitação, este estudo ainda está longe de responder todos os detalhes que possam auxiliar numa teoria de treino específico para o remo, ainda necessitamos realizar estudos mais invasivos para verificar as adaptações morfológicas que possam produzir os treinos menos volumosos e com mais qualidades neuromuscular e funcional. De qualquer forma este estudo nos propiciou ter um espectro da realidade competitiva da modalidade de remo olímpico de alto rendimento.

CONCLUSÃO

O modelo de elite da atividade competitiva no presente estudo demonstra o comportamento das variáveis e a potência como fator primordial nas remadoras em mundiais. Portanto, o modelo apresentado neste estudo pode ser visto como um complemento importante na preparação da condição física das remadoras, e ainda poderá nortear os percentuais e as características das cargas de treinamento.

Estudos futuros deveriam verificar qual dessas variáveis ou parciais são preditoras do desempenho, como também analisar a atividade competitiva de cada categoria e gênero, pois a dinâmica poderá ser divergente do modelo apresentado.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. FBMS: redação, análise estatística, conceito intelectual e confecção de todo projeto de pesquisa; JPRGMB: coleta dos dados, revisão e digitação dos dados; ACG confecção dos gráficos, redação, revisão e o conceito intelectual do estudo. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Dawson RG, Lockwood RJ, Wilson JD, Freeman G. The Rowing Cycle: Sources of Variance and Invariance in Ergometer and On-the-Water Performance. *J Mot Behav.* 1998;30(1):33-43.
2. Warmenhoven J, Cobley S, Draper C, Smith R. Over 50 years of researching force profiles in rowing: what do we know? *Sports Med.* 2018;48(12):2703-14.
3. Korner T. Background and experience with long-term build-up programmes for high performance rowers. *FISA-Coach.* 1993;49(3):1-6.
4. Smith RM, Loschner C. Biomechanics feedback for rowing. *J Sports Sci.* 2002;20(10):783-91.
5. Passfield L, Hopker JG. A Mine of Information: Can Sports Analytics Provide Wisdom From Your Data? *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(7):851-5.
6. Liebermann DG, Katz L, Hughes MD, Bartlett RM, McClements J, Franks IM. Advances in the application of information technology to sport performance. *J Sports Sci.* 2002;20(10):755-69.
7. Platonov VN. Tratado Geral de Treinamento Desportivo. 1nd ed. Brasil: Phorte Editora; 2008.
8. Halson SL. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med.* 2014;44(Suppl 2):S139-47.
9. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gastin P, Kellmann M, Varley MC, et al. Monitoring athlete training loads: consensus statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(Suppl 2):S2161-70.
10. Fox JL, Scanlan AT, Stanton R. A Review of player monitoring approaches in basketball: current trends and future directions. *J Strength Cond Res.* 2017;31(7):2021-9.
11. Nevill A, Atkinson G, Hughes M. Twenty-five years of sport performance research in the Journal of Sports Sciences. *J Sports Sci.* 2008;26(4):413-26.
12. Mikulic P, Bralic N. Elite status maintained: a 12-year physiological and performance follow-up of two Olympic champion rowers. *J Sports Sci.* 2018;36(6):660-5.
13. Plews DJ, Laursen PB. Training Intensity distribution over a four-year cycle in Olympic champion rowers: different roads lead to Rio. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;0(0):1-24.
14. Akça F. Prediction of rowing ergometer performance from functional anaerobic power, strength and anthropometric components. *J Hum Kinet.* 2014;41:133-42.
15. Silva FB, Brito JP, Reis VM. Previsão do desempenho a partir das características antropométricas, fisiológicas e de força no remo. *Rev Bras Med Esporte.* 2017;23(6):446-9.
16. Kleshnev V. Estimation of Biomechanical Parameters and Propulsive Efficiency of Rowing. Australian Institute Sport Biomech Department. 1998.
17. Verkhoshansky Y. Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. 1nd ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
18. Gomes AC, Souza J. Futebol: Treinamento desportivo de alto rendimento. Porto Alegre: Artmed, 2008.
19. Steinacker JM. Physiological aspects of training in rowing. *Int J Sports Med.* 1993;14(Suppl 1):S3-10.
20. Craig NP, Pyke FS, Norton KI. Specificity of test duration when assessing the anaerobic lactacid capacity of high-performance track cyclists. *Int J Sports Med.* 1989;10(4):237-42.
21. Anderson R, Harrison A, Lyons GM. Accelerometry-based feedback—can it improve movement consistency and performance in rowing? *Sports Biomech.* 2005;4(2):179-95.
22. Warmenhoven J, Smith R, Draper C, Harrison AJ, Bargary N, Cobley S. Force coordination strategies in on-water single sculling: Are asymmetries related to better rowing performance? *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(4):1379-88.
23. Zamotin T, Issurin V, Egorenko L. Examination of the competitive activity of the rowers of Russian national rowing team. *Uchenye zapiski universiteta imeni PF Lesgafta.* 2014;7(113):69-73.