

Artigo especial

## Desempenho e *pacing* na prova de 200 m nado borboleta: variabilidade e relações dos tempos parciais de 50 m com o tempo final



F.A. de Souza Castro<sup>a,\*</sup>, F. Diefenthaler<sup>b</sup>, F. Colpes<sup>a</sup>, R. Peterson Silveira<sup>a</sup> e M. Franken<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Pesquisas em Esportes Aquáticos, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

<sup>b</sup> Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

*Historial do artigo:*

Recebido a 25 de julho de 2015

Aceite a 16 de fevereiro de 2016

On-line a 6 de setembro de 2016

*Palavras-chave:*

Velocidade de nado

Natação

Cinemática

Análise de desempenho

### R E S U M O

**Objetivo:** Analisar o desempenho e o *pacing* de prova dos semifinalistas da prova de 200 m nado borboleta do 15.º Campeonato Mundial de Natação da Federação Internacional de Natação (FINA).

**Método:** Os dados foram obtidos da página eletrônica da FINA. Os 32 tempos da etapa semifinal, masculina e feminina, foram divididos em 4 grupos: 8 homens classificados para a final (G1M), 8 homens não classificados (G2M), 8 mulheres classificados para a final (G1F) e as 8 mulheres não classificados (G2F). A velocidade de nado, para cada parcial de 50 m, foi estimada pelo quociente entre 50 m e o respectivo tempo. Foram calculados os coeficientes de variação de tempo das 4 parciais de 50 m e comparados entre os grupos (ANOVA). Tamanho de efeito foi verificado com *d* de Cohen. Correlacionou-se o desempenho (tempo total) com o tempo de cada parcial de 50 m (*r* de Pearson).

**Resultados:** O coeficiente de variação para as parciais de 50 m foi menor nos grupos dos finalistas de ambos os sexos (G1M e G1F) e menor para as mulheres. A terceira parcial de 50 m apresentou maior correlação com o desempenho final em ambos os sexos. A velocidade média caiu ao longo da prova em ambos os grupos.

**Conclusão:** O *pacing* para o melhor desempenho na prova é evitar variações de tempo ao longo dos 200 m nado borboleta e os treinamentos devem ser direcionados ao aprimoramento condicionante dessa parcial (150–200 m).

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Rendimiento y ritmo en la carrera de 200 m mariposa: variabilidad y relación del tiempo parcial de 50 metros con el tiempo final

### R E S U M E N

**Objetivo:** Analizar el desempeño y *pacing* durante la prueba de semifinalistas de 200 m mariposa del 15.º Campeonato Mundial de Natación de la Federación Internacional de Natación (FINA).

**Método:** Los datos fueron retirados de la página electrónica de la FINA. Los 32 tiempos de la semifinal masculina y femenina fueron divididos en cuatro grupos: ocho varones clasificados para el final de la prueba analizada (G1M), ocho varones no clasificados (G2M), ocho mujeres clasificadas (G1F) y ocho mujeres no clasificadas (G2F). La velocidad de nado para cada parcial de 50 m fue estimada por el cociente entre 50 m y su respectivo tiempo. Fueron calculados los coeficientes de variación del tiempo de los cuatro parciales de 50 m y comparadas entre los grupos (ANOVA). Se observó el tamaño de efecto con *d* de Cohen. Se analizó la correlación entre el rendimiento (tiempo total) y el tiempo de cada parcial de 50 m.

*Palabras clave:*

Velocidad de nado

Natación

Cinemática

Análisis de rendimiento

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: [souza.castro@ufrgs.br](mailto:souza.castro@ufrgs.br) (F.A. de Souza Castro).

**Resultados:** El coeficiente de variación para los parciales de 50 m fue menor en los grupos finalistas de ambos sexos (G1M e G1F) y menor para las mujeres. El tercer parcial de 50 m presentó mayor correlación con el rendimiento final en ambos sexos. La velocidad media disminuyó a lo largo de la prueba en ambos grupos.

**Conclusión:** El ritmo para el mejor rendimiento en la prueba es evitar la variación del tiempo a lo largo de los 200 m mariposa y el entrenamiento debe estar dirigido a la mejora de la condición física es ese parcial (150-200 m).

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Performance and pacing in 200 m butterfly: variability and relations with the time 50 m parpartial and the final time

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Swimming velocity  
Swimming  
Kinematics  
Performance analysis

**Objective:** To analyze performance and pacing in 200 m butterfly among the semifinalists in 15<sup>th</sup> FINA World Championship.

**Methods:** Data were obtained from FINA website. Thirty two semifinals performances were divided in four groups: eight male classified (G1 M), eight male unclassified (G2 M), eight female classified (G1 F), and eight female unclassified (G2 F). Swimming velocity for each 50 m partial was estimated by the quotient between distance and time. Coefficients of variation of the four 50 m partials were compared among groups (ANOVA). Effects sizes were identified by the Cohen's d. Total time (performance) was correlated with each 50 m partial time (Pearson's r).

**Results:** Coefficients of variation were lower for the groups with best performance in both sexes (G1 F and G1 M) and in females. The third partial presented the larger correlation with overall performance. Average swimming velocity decreased along the event.

**Conclusion:** The best pacing is to maintain swimming velocity constant within each 50 m over the 200 m and the training should be directed to the conditional improvement of this split (150-200 m).

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

Na natação competitiva, o objetivo é percorrer a distância da prova no menor tempo possível<sup>1</sup>. Este objetivo é subjacente ao gasto energético e à velocidade de nado (VN). A forma como será distribuído o gasto energético e a velocidade utilizada durante o percurso de uma determinada prova é denominada de *pacing* de prova<sup>2</sup>. Segundo St Clair Gibson et al.<sup>3</sup>, para que se alcance o ponto final de uma prova no menor tempo possível, sem que se atinja a exaustão antes do final desta mesma prova, um atleta necessita escolher um determinado *pacing* que seja o mais adequado para a mesma. Maglischo<sup>4</sup> afirma que uma das decisões mais importantes tomadas por nadadores é a escolha do ritmo de percurso, ou seja, do *pacing* que será utilizado na prova.

Embora o desempenho em natação seja fácil de quantificar pelo tempo final em determinada prova<sup>5</sup>, este desempenho é influenciado por fatores fisiológicos e biomecânicos que se inter-relacionam visivelmente no modo como um nadador completa a sua prova, ou seja, pelo *pacing* adotado. Na natação, os *pacings*, ou os ritmos utilizados em provas, são de diferentes tipos. Maglischo<sup>4</sup> cita 3 diferentes tipos de *pacing*: (1) ritmo uniforme (ou ritmo constante), quando o nadador visa manter a sua velocidade constante durante todo o percurso da prova; (2) ritmo rápido-lento (ou ritmo positivo), que se caracteriza por uma saída com alta intensidade e redução da velocidade ao longo da prova (em «J» invertido); (3) ritmo lento-rápido (ou ritmo negativo), os atletas nadam a primeira parte da prova mais lentamente do que a parte final (em «J»). Damasceno et al.<sup>2</sup>, além de concordarem com os 3 tipos de *pacings* de prova supracitados, acrescentam outro perfil: o *pacing* de prova parabólica, que é caracterizado por um início de prova com alta intensidade, seguido por uma redução do

esforço na parte média da prova e, ao final, uma nova aceleração (em «U»).

Para a determinação de qual velocidade será utilizada em determinada prova, 2 fatores se tornam importantes: a distância a ser percorrida e/ou o tempo de duração da prova em questão<sup>6</sup>. Analisando atletas olímpicos, Maglischo<sup>4</sup> observou que, em provas de 400 m nado livre, os *pacings* podem ser tanto com planos de ritmo uniforme, quanto com parciais negativas. Os resultados observados no estudo de Damasceno et al.<sup>2</sup> sugerem que, para provas de 800 e 1500 m, provas estas consideradas de longa distância, o perfil adotado pelos atletas foi, preferencialmente, o de ritmo parabólico, caracterizado por uma velocidade inicial alta, com uma diminuição no trecho médio da prova, seguido por um *sprint* final.

Entretanto, a prova de 200 m, independente do estilo de nado, apresenta maior complexidade, já que é uma prova realizada em alta intensidade, mas não tão curta quanto as provas de 50 e 100 m. Devido à sua duração, há grande participação do sistema energético glicolítico<sup>7</sup>, o que pode provocar altos níveis de fadiga já ao longo da prova. Assim, provas de 200 m apresentam uma condição de desafio tanto para o técnico, quanto para o nadador. Além disso, a técnica de borboleta, juntamente com a técnica de peito, é identificada como a menos econômica dentre as técnicas de nado<sup>8</sup>, o que pode, também, ter um importante papel em relação ao *pacing*. Ao se analisar, em conjunto, a distância em foco (200 m) e o estilo de nado (borboleta), verifica-se limitada produção científica aplicada às possibilidades de *pacing* de prova<sup>9</sup>. A partir dessas considerações prévias e considerando as relações entre tempo de prova e VN, o objetivo do presente estudo foi analisar o desempenho e o *pacing* de prova dos 32 semifinalistas da prova de 200 m nado borboleta do 15.º Campeonato Mundial de Natação da Federação Internacional de Natação (FINA).

## Método

### Sujeitos

A população deste estudo é de nadadores de nível mundial, especialistas na prova de 200 m nado borboleta. A amostra foi composta por 32 atletas de ambos os sexos, sendo que 16 eram atletas do sexo masculino (GM) e 16 atletas do sexo feminino (GF), que participaram nas semifinais da prova de 200 m borboleta do 15.º Campeonato Mundial de Natação da FINA, realizado em Barcelona em 2013. Os grupos de sexo foram divididos de acordo com os resultados da semifinal da prova em: (1) G1M, 8 nadadores classificados para a final; (2) G2M, 8 nadadores não classificados; (3) G1F, 8 nadadoras classificadas e (4) G2F, 8 nadadoras não classificadas.

### Procedimentos

Todos os dados foram obtidos da página eletrônica da FINA, no dia 14 de agosto de 2013:

<http://omegatiming.com/File/Download?id=00010D020100030E01FFFFFFFFF02> e <http://omegatiming.com/File/Download?id=00010D020101032201FFFFFFFFF02>

O tempo total das provas e das parciais de cada 50 m foram as variáveis utilizadas para a análise dos dados. Assim, para a prova de 200 m nado borboleta, de ambos os sexos, foram analisadas 4 parciais de cada atleta. Os dados publicados na página da FINA, relativos às competições organizadas por esta instituição, são de domínio público e de livre acesso. Assim mesmo, não foram utilizados os nomes dos nadadores em nenhuma parte deste estudo.

### Análise estatística

Todos os dados disponíveis nas páginas citadas foram transferidos para planilhas eletrônicas. Após, os dados de desempenho (tempo total dos 200 m e as parciais de cada 50 m) foram submetidos à análise de distribuição, aplicando-se o teste de Shapiro-Wilk, devido ao número de dados analisados ser menor que 50 por grupo. Foram calculadas as médias e respectivos desvios-padrão de cada uma das 4 parciais de 50 m e do tempo total da prova para cada um dos nadadores do estudo. Foi obtido, para cada nadador, o coeficiente de variação do tempo das 4 parciais de 50 m, em percentual, utilizando-se a Equação 1.

$$CV = (dp/med) * 100 \quad (1)$$

Onde CV é o coeficiente de variação, dp o desvio-padrão e med a média, ambos relativos aos tempos parciais dos 50 m.

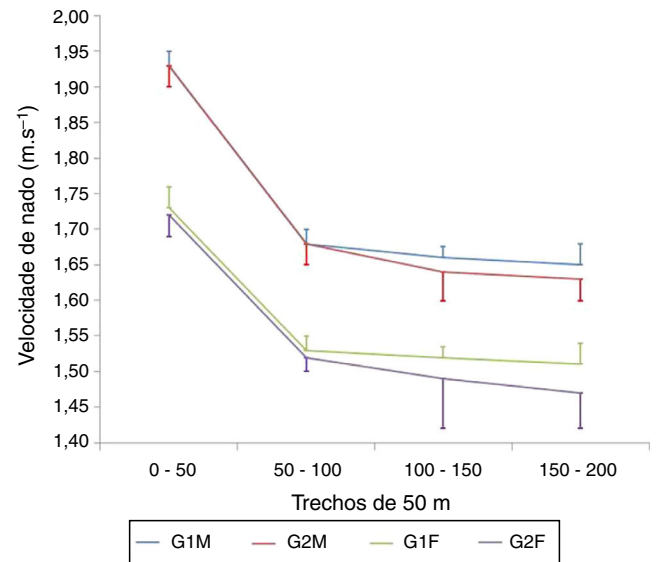
As VN foram calculadas pelo quociente entre cada 50 m e o tempo para se realizar cada 50 m, sem desprezar a contribuição da saída e das viradas. As comparações entre os coeficientes de variação foram realizadas com a aplicação de uma ANOVA de 2 fatores (grupo e sexo), cada um com 2 níveis. Os efeitos principais e a interação foram analisados. Os tamanhos de efeito de cada fator sobre o coeficiente de variação foram identificados com a estatística

**Tabela 1**

Média, desvio-padrão e coeficiente de variação (CV - %) do desempenho (tempo total e tempo de cada parcial) de 50 m da prova de 200 m nado borboleta

Tempos (s)	G1M n=8	G2M n=8	G1F n=8	G2F n=8
Tempo total	115.8 ± 0.30 (0.26)	116.6 ± 0.48 (0.41)	127.1 ± 0.45 (0.35)	129.4 ± 2.12 (1.64)
Parcial 1	25.9 ± 0.19 (0.73)	25.9 ± 0.31 (1.20)	28.8 ± 0.36 (1.25)	29.0 ± 0.42 (1.45)
Parcial 2	29.6 ± 0.34 (1.15)	29.6 ± 0.36 (1.22)	32.5 ± 0.37 (1.14)	32.8 ± 0.37 (1.13)
Parcial 3	30.0 ± 0.23 (0.77)	30.4 ± 0.44 (1.45)	32.8 ± 0.23 (0.70)	33.5 ± 1.18 (3.52)
Parcial 4	30.2 ± 0.33 (1.09)	30.6 ± 0.34 (1.11)	32.9 ± 0.53 (1.61)	34.0 ± 0.84 (2.47)

G1F: mulheres classificadas para a final; G2F: mulheres não classificadas; G1M: homens classificados para a final; G2M: homens não classificados.



**Figura 1.** Velocidade de nado a cada trecho de 50 m, n=32 (8 por grupo).

d de Cohen, cujos critérios de interpretação foram: de 0-0.2, trivial; de 0.21-0.6, pequeno; de 0.61-1.2, moderado; de 1.21-2.0, grande; e maior que 2.0, muito grande<sup>10</sup>. Ainda se analisaram as correlações entre o tempo total nos 200 m e o tempo parcial de cada 50 m, com a aplicação do teste de correlação linear produto-momento de Pearson. Todos os cálculos foram realizados no programa SPSS v.17.0, considerando-se p menor ou igual a 0.05 como significativo.

## Resultados

A **tabela 1** apresenta as médias e desvios padrão das variáveis de tempo (total dos 200 m e de cada parcial de 50 m).

Os valores médios e respectivos desvios padrão dos coeficientes de variação relativos às parciais de cada 50 m, para os grupos G1M, G2M, G1F e G2F foram, respectivamente: 7.3 ± 0.34%; 7.6 ± 0.66%; 6.3 ± 0.86% e 7.9 ± 1.31%. Efeitos de sexo e grupo sobre os valores de coeficiente de variação foram identificados: sexo ( $F_{1, 28} = 4.15$ ;  $p = 0.05$ ; d de Cohen = 0.28) e grupo ( $F_{1, 28} = 4.96$ ;  $p = 0.034$ ; d de Cohen = 0.28). Não foi identificada interação entre os fatores. Assim, as mulheres (de ambos os grupos) e os grupos de nadadores classificados entre os 8 primeiros (ambos os sexos) apresentaram menor coeficiente de variação para as parciais de 50 m. Porém, os tamanhos de efeitos para cada fator foram considerados pequenos<sup>10</sup>. A **figura 1** apresenta o comportamento das velocidades médias de nado, a cada 50 m, para os 4 grupos, separadamente.

Pode-se verificar, na **figura 1**, desprezando-se o primeiro trecho, pelo efeito da saída do bloco, queda na VN, principalmente nos grupos de pior desempenho (G2M e G2F). As correlações entre o tempo total e o tempo de cada parcial dos 50 m, para ambos os sexos, independente de grupo, estão apresentadas na **tabela 2**.

**Tabela 2**

Correlações entre o desempenho (tempo total nos 200 m nado borboleta) e tempo de cada parcial de 50 m

	Masculino n = 16	Feminino n = 16
	Tempo total	
Parcial 1 (0-50 m)	r = 0.20; p = 0.45	r = 0.33; p = 0.20
Parcial 2 (50-100 m)	r = 0.14; p = 0.59	r = 0.55; p = 0.02
Parcial 3 (100-150 m)	r = 0.72; p = 0.002	r = 0.87; p < 0.001
Parcial 4 (150-200 m)	r = 0.51; p = 0.042	r = 0.83; p < 0.001

Para ambos os sexos, a parcial cujo tempo apresentou maior correlação com o tempo total nos 200 m foi a terceira. Do mesmo modo, o tempo da primeira parcial não apresentou correlação com o tempo total nos 200 m.

## Discussão

O objetivo deste estudo foi de analisar o desempenho e o  *pacing* dos 32 semifinalistas da prova de 200 m nado borboleta do 15.º Campeonato Mundial de Natação/FINA e verificar como se comportavam os tempos das parciais de cada 50 m da prova. Para tal, utilizou-se o coeficiente de variação do tempo como parâmetro de análise<sup>5</sup>. Os resultados demonstraram que o coeficiente de variação foi menor nas parciais dos atletas que se classificaram para as finais (G1M e G1F), em relação aos atletas que não se classificaram (G2M e G2F). Ou seja, os atletas que conseguiram a classificação, e consequentemente obtiveram um desempenho melhor, mantiveram os seus tempos de parciais mais próximos do que os que não conseguiram.

Considerando o  *pacing* utilizado pelos nadadores deste estudo, segundo Maglischo<sup>4</sup>, o melhor para os 200 m nado borboleta é utilizar um plano de prova uniformemente ritmado, o que significa afirmar que o nadador deve manter um ritmo regular durante todo o percurso da prova. Tal  *pacing* não foi encontrado no presente estudo. De acordo com o autor, os nadadores desta prova devem selecionar uma combinação de frequência e comprimento de braçadas que possam manter durante toda a prova, sem diminuir significativamente nenhum destes até o final do percurso. Já no estudo de Barbosa et al.<sup>9</sup> foi verificado que, em provas de 200 m borboleta, atletas aumentam significativamente o seu gasto energético quando ocorre um aumento da frequência de braçadas (FC), e quando há um aumento na distância percorrida por ciclo de braçadas (DC), a tendência é de haver uma redução do custo energético.

De acordo com Maglischo<sup>4</sup> e Barbosa et al.<sup>9</sup>, um possível  *pacing* para a prova de 200 m nado borboleta é manter a frequência e o comprimento das braçadas, a fim de sustentar o mais próximo possível os tempos das parciais durante toda a prova e evitar um aumento de gasto energético. Ressalta-se que esses parâmetros de análise de desempenho (FC e DC) não foram investigados no presente estudo. No entanto, como a VN é o produto entre tais parâmetros, pode-se verificar, com a análise da [figura 1](#), que os nadadores, em média, não mantiveram a VN constante. No primeiro trecho de 50 m, a VN foi influenciada pela saída do bloco, além de que os nadadores começam a prova em repouso, ou seja, é a parcial que possui menor efeito da fadiga; assim, justifica-se a maior VN. Tal comportamento já foi previamente identificado em provas de 200 m, porém em nado crawl, diferentemente do presente estudo que analisou as provas de nado borboleta<sup>11,12</sup>. Porém, a partir do segundo trecho de 50 m, foi clara a tendência de redução da VN, principalmente nos grupos de pior desempenho, para ambos os sexos (G2M e G2F).

Já Bishop et al.<sup>13</sup> demonstraram que numa prova de remo, com duração de 2 min (muito similar aos tempos médios do presente estudo), o melhor desempenho foi obtido com um  *pacing* que

utilizou uma saída rápida, quando comparada com um  *pacing* constante. Uma possível explicação para isso foi que, por mais que houvesse uma cinética de consumo de oxigênio mais rápida, não houve mudanças significativas no  *déficit* de oxigênio acumulado. Contudo, apresenta-se como limitação o fato de o estudo de Bishop et al.<sup>13</sup> ter sido realizado com o remo e não com natação, como no presente estudo. Embora o remo seja um esporte realizado dentro da água, há que se considerar a interface atleta-água (barco), que não existe na natação, e a técnica propulsiva com remos (remada), diferente em relação à natação.

Com base em autores que concentram os seus estudos na natação competitiva e com os resultados obtidos neste estudo, parece que um possível  *pacing* para se atingir um bom desempenho em provas de 200 m borboleta é manter um ritmo constante durante toda a prova, caracterizado por menores quedas de VN ao longo da mesma. Contudo, vale ressaltar que se fazem necessários mais estudos sobre o assunto, visto que há poucos dados para se chegar a um senso comum.

Quando foi realizada a comparação da variação das parciais entre os sexos, as mulheres apresentaram menor coeficiente de variação que os homens. É reconhecido na literatura que nadadoras são mais econômicas do que os homens<sup>14-16</sup>. Segundo Caputo et al.<sup>14</sup>, as diferenças no custo energético de nado entre indivíduos parecem ser influenciadas por 2 fatores principais: a resistência hidrodinâmica e a habilidade técnica do nadador. No mesmo estudo, Caputo et al.<sup>14</sup> sugerem que a diferença no custo energético entre homens e mulheres pode ser pela diferente densidade corporal e pelas características antropométricas. Enquanto o corpo está alinhado horizontalmente, o tronco tende a flutuar enquanto os membros inferiores tendem a submergir. Como as mulheres possuem mais gordura corporal que os homens e a gordura é menos densa que ossos e músculos, os membros inferiores femininos possuem mais flutuabilidade e, assim, elas podem necessitar de menos energia para manter o corpo na horizontal, e uma posição mais horizontal pode reduzir significativamente o arrasto.

No estudo de Schnitzler et al.<sup>15</sup> foram encontradas diferenças significativas no que diz respeito aos valores de variação de velocidade intracíclica, entre homens e mulheres, nas mais diferentes velocidades. As mulheres apresentaram valores significativamente mais baixos que os homens. Esta menor variação intracíclica poderia ser explicada pelo fato de nadadoras apresentarem menores valores para estatura, peso e envergadura do que os homens<sup>15,16</sup>. Segundo Toussaint et al.<sup>16</sup>, estas características resultam em menor arrasto a ser superado pelas mulheres quando comparadas aos homens, em qualquer que seja a VN. Esta menor resistência oferecida às mulheres resulta numa menor diminuição da velocidade do ciclo de nado, o que poderia explicar o porquê a variação da velocidade intracíclica de nado das mulheres ser menor do que a dos homens<sup>15,16</sup>.

Atletas que mantêm variação da velocidade intracíclica de nado pequena são mais econômicos que atletas que apresentam mais alta variação<sup>1,17</sup>. Como as mulheres, pelas suas características físicas, possuem uma variação de velocidade intracíclica menor que os homens, pode-se sugerir que mulheres são mais econômicas, na natação, que os homens. A consequência dessas diferenças é que, num mesmo ritmo, o sexo feminino apresenta menor velocidade, mas devido às suas características, elas apresentam também menor resistência, menor variação intracíclica de nado e, consequentemente, menor gasto energético do que o sexo masculino. Como o presente estudo focou nas variações de tempo entre as parciais, método mais próximo da realizada de análise por treinadores, sem a necessidade de equipamentos ou análises mais sofisticadas que permitam obtenção de dados como a variação da velocidade intracíclica de nado, acredita-se que as mesmas justificativas para as nadadoras apresentarem nado mais econômico podem ser

empregadas para a menor variação percentual de tempo para as mulheres encontrada neste estudo.

Já em relação aos resultados das análises de correlação, foi visto que a terceira parcial (dos 100 para os 150 m) foi a que apresentou maior correlação com o desempenho final para ambos os sexos. Também foi encontrado que a primeira parcial não apresentou correlação com o tempo total nos 200 m. O fato de a primeira ser a parcial mais rápida entre as 4 parciais da prova, tanto dos classificados quanto dos não classificados, explica-se porque os atletas começam a prova com saída de bloco e descansados, o que permite uma maior VN, com menor esforço. Assim, o menor tempo nesta parcial não garante que o nadador tenha realmente realizado o maior esforço entre as 4 parciais. O que se observou é que aqueles que fizeram a primeira parcial de 50 m em tempo menor não são os mesmos que atingem o menor tempo na prova (melhor desempenho). De acordo com os resultados, a terceira parcial apresentou a mais forte correlação com o desempenho final; logo, recomendações de *spacing* adequados seriam: (1) não sejam concentrados grandes esforços na primeira parcial, visto que não apresenta correlação com o desempenho total, e (2) focar-se nas 3 últimas parciais, principalmente na terceira parcial. Tais cuidados levariam a menor queda da VN, o que parece ser o *spacing* mais adequado para um melhor desempenho na prova de 200 m nado borboleta. Por outro lado, como o resultado numa prova esportiva é consequência de diversos fatores, incluindo o treinamento prévio, para que o nadador consiga o melhor *spacing*, métodos e conteúdos de treinamento que desenvolvam as capacidades condicionantes e coordenativas de modo específico para este tipo de *spacing* devem ser estimulados. Assim, treinamento de tolerância láctica<sup>4</sup>, por exemplo, deve estar presente no treinamento específico para os 200 m nado borboleta.

A nossa principal conclusão é que os atletas mais bem classificados apresentaram menor coeficiente de variação em relação os tempos parciais de cada 50 m. A VN apresentou maior queda ao longo da prova nos grupos de pior desempenho. A terceira parcial foi aquela cujo tempo apresentou maior correlação com o desempenho final. O *spacing* mais adequado para esta prova parece ser aquele com menor variação de tempo/velocidade entre os parciais de 50 m, especialmente a partir da metade da prova.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Bibliografia

1. Barbosa TM, Bragada JA, Reis VM, Marinho DA, Carvalho C, Silva AJ. Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: Updating the state of the art. *J Sci Med Sports*. 2010;13(2):262-9.
2. Damasceno M, Correia-Oliveira CR, Narita T, Pasqua L, Bueno S, Lima-Silva AE, et al. Estratégia adotada em provas de natação estilo crawl: uma análise das distâncias de 800 e 1500 m. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013;15(3):361-70.
3. St Clair Gibson A, Lambert EV, Rauch LH, Tucker RH, Baden DA, Foster C, et al. The role of information processing between the brain and peripheral physiological systems in pacing and perception of effort. *Sports Med*. 2006;36(8):705-22.
4. Maglischo EW. *Swimming Fastest*. Champaign, Illinois United States of America: Human Kinetics. 2003.
5. Castro FAS, Mota CB. Desempenho em 200 m nado crawl sob máxima intensidade e parâmetros cinemáticos do nado. *Rev Bras Biomec*. 2008;9(17):116-23.
6. Abbiss CR, Laursen PB. Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Med*. 2008;38(3):239-52.
7. Gastin P. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Med*. 2001;31(10):725-41.
8. Barbosa TM, Fernandes R, Keskinen KL, Colaço P, Cardoso C, Silva J, et al. Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. *Int J Sports Med*. 2006;27(11):894-9.
9. Barbosa TM, Keskinen KL, Fernandes R, Colaço P, Carmo C, Vilas-Boas JP. Relationships between energetic, stroke determinants and velocity in butterfly. *Int J Sports Med*. 2005;26(10):841-6.
10. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med*. 2000;30(1):1-15.
11. Castro FAS, Mota CB. Energética e desempenho em 200 m nado crawl realizado sob máxima intensidade. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2010;18(2):67-75.
12. Vilas-Boas JP, Souto S, Pinto J, Ferreira MI, Duarte M, Silva JVS, et al. Estudo cinemático 3D da afecção da técnica de nado pela fadiga específica da prova de 200 m livres. IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. Gramado: 29 de maio a 01 de junho de 2001.
13. Bishop D, Bonetti D, Dawson B. The influence of pacing strategy on VO2 and supramaximal kayak performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(6):1041-7.
14. Caputo F, Oliveira MFM, Denadai BS, Greco CC. Intrinsic factors of the locomotion energy cost during swimming. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(6):356-60.
15. Schnitzler C, Seifert L, Ernwein V, Chollet C. Arm coordination adaptations assessment in swimming. *Int J Sports Med*. 2008;29(6):480-6.
16. Toussaint HM, de Groot G, Savelberg HH, Vervoorn K, Hollander AP, van Ingen Schenau GJ. Active drag related to velocity in male and female swimmers. *J Biomech*. 1988;21(5):435-8.
17. Silva AJ, Reis VM, Marinho DA, Carneiro AL, Novaes G, Aidar FJ. Economia de nado: fatores determinantes e avaliação. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum*. 2006;8(3):93-9.