

Avaliação bioenergética e biomecânica do nadador recorrendo a oximetria, pacer visual, nado amarrado e velocimetria

Fernandes, R.^{1,2}; Ribeiro, J.¹; Sousa, A.¹; Kulzer, P.³; Abraldes, A.⁴; Silva, A.¹; Ferraz, R.¹; Soares, S.¹

¹ Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto (CIFID2D), Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

² Laboratório de Biomecânica do Porto (LABIOMEPE), Porto, Portugal.

³ Kulzer Consultores Técnicos, Aveiro, Portugal.

⁴ Faculdade de Ciências do Desporto, Universidade de Múrcia, Espanha.

A natação, quando praticada de forma sistemática, recorrendo a um processo de treino devidamente planeado e assumindo a participação num calendário competitivo pré-definido, assume características desportivas. Nesse âmbito, bastante distante das vertentes educativa (que se propõe a ensinar utentes a nadar) e recreativa (que tem por objetivo a ocupação dos tempos livres), o objetivo final de treinadores é potenciar o rendimento desportivo do nadador, aumentando a sua velocidade de partida, viragem e nado. Como se pode constatar na equação geral da *performance* (di Prampero et al., 1974), a velocidade média de um nadador é diretamente influenciada quer por fatores bioenergéticos (é, input energético total decorrente dos sistemas biológicos fornecedores de energia), quer por fatores biomecânicos (representados pela razão entre e - eficiência mecânica propulsiva total - e D - força de arrasto hidrodinâmico oposta ao deslocamento do nadador), refletindo o desempenho técnico do nadador:

$$V = \dot{E} * (e * D^{-1})$$

Desta forma, fica evidente que a natação pura desportiva é uma modalidade mista, pois depende decisivamente da condição física do nadador, mas igualmente da sua proficiência técnica. Então, o processo de treino nesta modalidade desportiva deverá ser conduzido de forma a se desenvolverem competências nestes dois grandes domínios, sem desvalorizar algum deles, sob o risco do rendimento do nadador ficar comprometido a médio/longo prazo. Entretanto, para melhor condução do processo de treino, o treinador deverá recorrer a tarefas de controlo do mesmo, assim como de avaliação dos seus nadadores, as quais são consideradas primordiais do processo de treino em natação pura desportiva desde há vários anos (Vilas-Boas, 1989; Fernandes et al., 1998).

Com o workshop que apresentaremos neste XXXVI Congresso da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação, pretendemos evidenciar a importância da avaliação de nadadores e do controlo (e aconselhamento) do treino, apresentando um sistema integrado de testes para a avaliação de nadadores: (i) oximetria (determinação do consumo de oxigénio, ventilação e outras variáveis ventilatórias relevantes), através da coleta, registo e análise do ar expirado durante o nado a diferentes intensidades, utilizando-se um oxímetro portátil

(K4b2, Cosmed), assim como uma válvula respiratória específica para coleta de ar em atividades aquáticas (AquaTrainer, Cosmed; cf. Baldari et al., 2013); (ii) pacer visual, utilizado para auxiliar o nadador a manter e controlar o ritmo de nado em situação de treino e teste (Pacer2Swim, KulzerTec); (iii) velocimetria (determinação das variações da velocidade instantânea ao longo de um deslocamento), através do uso de um velocímetro (Swimmeter, Swim Sensor, cf. Lima, 2006), permitindo observar, em tempo real, momentos de aceleração e desaceleração em cada ciclo de nado e (iv) nado amarrado (determinação da relação entre a força produzida pelo nadador e o tempo de nado), obtendo-se os dados através de um cabo ligado, por meio de um mosquetão de aço, a uma célula de carga, que por sua vez está conectada a um sistema de aquisição de dados (ErgoMeter, Globus; cf. Soares, 2007; Morouço et al., 2011). Espera-se uma maior consciencialização dos participantes para a importância da avaliação sistemática da evolução dos diferentes fatores influenciadores do rendimento dos nadadores, assim como para o controlo do processo de treino.

Agradecimentos

Projeto PTDC/DES/101224/2008 (FCOMP-01-0124-FEDER-009577)

Referências

- Baldari, C.; Fernandes, R.; Meucci, M.; Ribeiro, J.; Vilas-Boas, J.P.; Guidetti, L. (2013). Is the new AquaTrainer® valid for VO₂ assessment in swimming? *Int J Sports Med* 34: 336-344. Doi: 10.1055/s-0032-1321804.
- di Prampero, P.E.; Pendergast, D.; Wilson, D.W.; Rennie, D.W. (1974). Energetics of swimming in man. *J. Appl. Physiol.*, 37 (1), 1-5.
- Fernandes, R.; Silva, J.V.; Vilas-Boas, J.P. (1998). A importância da avaliação e controlo do treino em natação. Livro de resumos do VI Congreso de Educación Física e Ciencias do Deporte dos Países de Língua Portuguesa e VII Congreso Galego de Edición Física, pp. 273-4. INEF-Galicia. España.
- Lima, A.B. (2006). Conceção, desenvolvimento de resultados e eficiência no treino da técnica em natação. Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto. Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.
- Morouço, P.; Keskinen, K.L.; Vilas-Boas, J.P.; Fernandes, R.J. (2011). Relationship between tethered forces and the four conventional swimming techniques performance. *J Appl Biomech*, 27: 161-169.
- Soares, S. (2007). Avaliação indireta da funcionalidade anaeróbia de nadadores de diferente estatuto maturacional com recurso a testes laboratoriais e de terreno. Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto. Faculdade de Desporto, Universidade do Porto
- Vilas-Boas, J.P. (1989). Controlo do treino em Natação: considerações gerais, rigor e operacionalidade dos métodos de avaliação. Comunicação apresentada às Jornadas Técnicas Galaico-Durienses de Natação. Corunha, Espanha.
- Villanueva, L. (1994). El control del entrenamiento - Teoría y práctica. *Comunicaciones Técnicas*, 6: 7-26. Federación Española de Natación.