



XII Congresso de Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de Língua Portuguesa
Porto Alegre, Brasil, 17 a 20 de Setembro de 2008

Mesa Redonda Biomecânica do Esporte

NOVAS APLICAÇÕES DE TECNOLOGIA COMPUTACIONAL E BIOMECÂNICA AO DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO EM NATAÇÃO

J. Paulo Vilas-Boas¹; L. Costa¹; S. Santos¹; F. Pereira¹; N. Oliveira¹; M. Rebocho¹; L. Monteiro¹; S. Oliveira¹; K. de Jesus¹; K. de Jesus¹; P. Figueiredo¹; S. Pereira^{1,2}; A.B. Lima³; T. Barbosa⁵; D. Marinho⁴; A. Rouboa⁴; A.J. Silva⁴; M. Vaz⁶; P. Tavares⁶; P. Gonçalves¹; S. Soares¹; F. Sousa¹; L. Machado¹; R. Fernandes¹

1. Universidade do Porto, Faculdade de Desporto, Porto, Portugal
2. Universidade Federal de Sta. Catarina. Sta. Catarina, Brasil
3. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Brasil
4. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal
5. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal
6. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, INEGI, Porto, Portugal

RESUMO

A Biomecânica constitui um dos domínios das Ciências do Desporto onde o desenvolvimento tecnológico se tem revelado mais exuberante, nomeada e especialmente a par dos desenvolvimentos operados na computação e nas novas tecnologias em geral.

A natação, por seu lado, constitui a referência maior de entre as modalidades desportivas praticadas na água e, de entre estas, aquela onde, aparentemente, a investigação científica tem sido mais profusa - entenda-se a natação em sentido estrito (natação pura desportiva – NPD) ou em sentido mais lato, incluindo para além das modalidades desportivas praticadas no contexto da FINA, também a natação desportiva de salvamento aquático e outras actividades aquáticas mais ou menos formalizadas (eg. hidroginástica) praticadas num contexto mais limitado de exercício e saúde.

A água, entretanto, constitui um óbice muito sério à obtenção de registos e medições objectivos e relevantes para o estudo do movimento humano, seja em contexto biomecânico ou outro. As dificuldades começam imediatamente na aquisição de sinal

eléctrico e na respectiva transmissão num meio com uma capacidade condutiva e com uma impedância tão particulares, para se estender depois à generalidade do espectro dos meios de avaliação biomecânica, culminando com a obtenção de imagens de corpo-todo, comumente designadas por imagens de duplo-meio, atendendo a que o desenvolvimento da actividade acontece maioritariamente na interface entre o ar e a água. É talvez por esta especificidade e dificuldade acrescidas que entendemos ser da maior relevância dar conta dos progressos, e das respectivas dificuldades, associados à aquisição de dados em biomecânica da natação na nossa faculdade, bem assim como perspectivar o recurso a soluções de avaliação simulada, como é o caso do recurso a soluções de CFD – *Computational Fluid Dynamics* – em que vimos colaborando com a UTAD.

Para além de alguns exemplos do recurso a soluções de simulação computacional, como é o caso do recurso ao CFD em hidrodinâmica propulsiva e resistiva (importância relativa da sustentação hidrodinâmica e do arrasto propulsivo na capacidade propulsiva do nadador; *drafting* e posição de deslize como factores de redução do arrasto), trataremos de explorar aplicações experimentais da dinamometria, da cinemetria e da electromiografia (EMG) ao estudo da natação. Para tal sobrevoaremos os nossos projectos mais recentes, nomeadamente: (i) determinação do arrasto passivo por dinâmica inversa em duas posições de deslize na técnica de braços; (ii) determinação dinamométrica de parâmetros caracterizadores da onda produzida por nadadores de elite nas quatro técnicas de nado a diferentes velocidades; (iii) caracterização biomecânica de partidas de nado ventral e dorsal em natação; (iv) caracterização biomecânica de diferentes variantes da viragem de estilo livre; (v) fadiga, flutuações intracíclicas da velocidade de nado e custo energético; (vi) avaliação e aconselhamento do treino técnico e prescrição do exercício com base em velocimetria mecânica; (vii) caracterização EMG de duas variantes da recuperação do membro superior na técnica de crol e (viii) caracterização EMG de movimentos elementares de pólo-aquático (retropedalagem, salto e remate).

Terminaremos com uma breve referência a uma “nova” antropometria biomecânica recorrendo a algumas revelações de última hora associados ao levantamento tridimensional da forma corporal de nadadores, para melhor entender as reais repercussões do recurso aos fatos de banho de última geração, como é exemplo eloquente e mediático o LZR[®] da *Speedo*.