

## ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ONDULATÓRIAS DA TÉCNICA DE BRUÇOS

Ana Conceição<sup>1,2</sup>; Ana Gonçalves<sup>3</sup>; Hugo Louro<sup>1,2</sup>; Marco Meucci<sup>4,2</sup>; João Freitas<sup>1,2</sup>; José Boaventura<sup>3</sup>; António Silva<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Desporto de Rio Maior

<sup>2</sup> CIDESD, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

<sup>3</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real

<sup>4</sup> Università Degli Studi di Roma "Foro Italico" – Italian University of Sport and Movement

### RESUMO

Na técnica de bruços, apesar das oscilações verticais das partes do corpo (vértex, ombros, anca, joelhos e tornozelos) serem identificadas como características da performance dos nadadores de elite, há poucos trabalhos que quantifiquem a magnitude dessas oscilações, e as relações temporais entre elas. Sanders *et al.* (1993, 1995, 1998) procurou investigar as características ondulatórias da técnica de bruços, nomeadamente o deslocamento da onda no sentido céfalo-caudal, retirando algumas conclusões nomeadamente: que a percentagem de força contida na frequência fundamental do vértex da cabeça e dos ombros aumenta, à medida que os nadadores alteram a sua técnica de um estilo convencional para uma acção ondulatória, e que os nadadores com melhores performances, ondulam a sua anca espontaneamente, ao qual está relacionado com a redução do movimento vertical do CM. O autor verificou também que nas técnicas com características ondulatórias se deve dar especial ênfase à direcção de propagação de onda ao longo do corpo durante o nado, sendo fundamental a realização de estudos para determinar a frequência, a amplitude e as características das fases da ondulação vertical do vértex da cabeça, ombros, ancas, joelhos e tornozelos de modo a conseguir verificar que a onda se desloca ao longo do corpo, numa direcção céfalo-caudal. Neste âmbito, o objectivo deste estudo consistiu em

analisar as características das componentes do movimento ondulatório na técnica de braços e a sua influência na eficácia de nado.

A amostra foi constituída por cinco nadadores portugueses do género masculino, especialistas na técnica de braços, com elevado nível competitivo ( $16,20 \pm 2.39$  anos;  $70.40 \pm 11.63$  kg; altura:  $176.40 \pm 4.72$  cm; envergadura:  $185.40 \pm 4.22$  cm; %MG:  $12.09 \pm 3.18$ ;  $10.8 \pm 1.48$  anos de prática; melhor tempo aos 200m braços:  $147.48 \pm 11.83$  s). Recolheram-se imagens de duplo meio, para posterior digitalização e processamento através do APAS. Foi aplicada a análise de Fourier para detectar a existência de uma onda céfalo caudal e os respectivos valores de ondulação e o número de Strouhal(St), que consiste num número adimensional que permite descrever um padrão de movimento oscilatório, com base na frequência gestual(Hz) multiplicada pela amplitude dos MI(dada pelo tornozelo) e dividida pela velocidade de nado.. Foi encontrado um valor de St de 0.30, muito semelhante ao valor de máxima eficiência de movimento para peixes e golfinhos. No que concerne às características ondulatórias, os nadadores demoram em média 1.59s para formar uma onda. A amplitude de ondulação em H1 é superior à de H2 para todos os segmentos corporais. Em H1 a maior amplitude de ondulação encontra-se no vértex, enquanto a menor amplitude foi encontrada na anca. Em H2 a maior amplitude verifica-se no dedo do pé e a menor amplitude no tornozelo. Uma elevada percentagem da potência total da onda está contida em H1 para o vértex, cervical, ombro e tronco, o que poderá significar que a amplitude vertical do vértex até ao tronco, correspondem a fases importantes para o movimento sinusoidal. Verificou-se ainda que a amplitude da anca pode ser considerada como um indicador da eficiência técnica, uma vez que existe uma correlação negativa entre a amplitude da anca e a velocidade de deslocamento do CG. A amplitude de ondulação influencia positivamente a percentagem de potência dos segmentos corporais para a potência total da onda.

**PALAVRAS-CHAVE:** Natação; Biomecânica; Técnica de Braços; Ondulação; Análise de Fourier.

Eliminou: ,