

# COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS PARA A DETERMINAÇÃO DO VOLUME CORPORAL, BOTTLE BUOYANCY E PESAGEM HIDROSTÁTICA

Ricardo Rosa, Marta Martins, Hugo Louro, António Moreira

Escola Superior de Desporto de Rio Maior  
Instituto Politécnico de Santarém

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos tempos tem sido utilizado uma variedade de métodos para calcular e determinar a composição corporal. Esses métodos variam em custos e complexidade, sendo geralmente caros e de complexa aplicação, tornando-os inacessíveis para a maioria dos treinadores e técnicos de desporto (Gulick & Geigle, 2003). A procura de uma técnica com baixo custo e eficácia clínica como um método simples da análise da gordura de corpo foi assunto de muita pesquisa.

Katch, Hortobagyi & Denahan (1989), introduziram um método para avaliar a composição corporal conhecida por Bottle Buoyancy (BB) em alternativa à Pesagem Hidrostática (HP) pois este tem sido reconhecido por muito tempo como um método de confiança e válido para a avaliação da composição do corporal. O BB consiste num recipiente de plástico rígido de 7,57 litros, similar a um garrafão dos refrigeradores de água, e num cilindro graduado e tem por base os princípios da HP. Ou seja, o BB tem como base de funcionamento os princípios da Lei de Arquimedes (287-212 AC) sobre a impulsão.

A técnica do BB já foi testada com um garrafão de 7,57 litros e um garrafão rígido de 11 litros, mas não foram testados mais tamanhos de garrafões. A intenção do presente estudo foi validar outro tamanho de garrafão (garrafão de 5 litros, por ser um objecto do quotidiano e de fácil acesso) através da comparação do volume corporal medido na HP e no BB e também, um sistema de válvulas para facilitar a recolha de dados, na técnica do BB.

## MÉTODOS

A constituição da amostra foi feita por amostragem accidental ou incidental, onde os grupos são formados por todos aqueles que responderam afirmativamente ou desejaram colaborar na investigação e é composta por 50 indivíduos (25 homens, 25 mulheres), que foram medidos na pesagem hidrostática e na técnica de BB. Foi verificado se o valor do Volume Corporal obtido através do BB é semelhante ao valor do Volume Corporal obtido através da técnica de HP, tanto em termos gerais como por género. Foram utilizados os seguintes instrumentos: Balança de casa de banho SOEHNLE com capacidade máxima de 150 kg escala de 100 g; Fita métrica POWERFIX com laser de marcação KH3229; Balança de mão digital Rapala capacidade máxima de 25 kg escala de 10 g; Estrutura para a hidropesagem; Termómetro de piscina Dr. Friedrichs gruppe; Halter com 3 kg; material para construção do BB.

Para o cálculo do Volume Residual (VR) foram utilizadas as seguintes fórmulas, de acordo com o género (Gulick e Geigle, 2003 e Going, 1996) e para o gás intestinal o valor está calculado em cerca de 100 cm<sup>3</sup>, ou seja, 0,1 litros e funciona como constante nos cálculos (Fragoso e Vieira 2000).

VR (masculino) = (0,069 \* altura em polegadas) + (0,017 \* idade em anos) – 3,45

VR (feminino) = (0,081 \* altura em polegadas) + (0,009 \* idade em anos) – 3,9

## RESULTADOS

Ao comparar o valor do volume corporal na técnica de HP e o valor do volume corporal da técnica do BB verificámos que não existem diferenças significativas. ( $T = 0,071$  e  $\text{Sig.} = 0,943$ ). Com base nos resultados obtidos verificamos que a correlação entre o volume corporal do HP e o volume corporal do BB foi de  $r = 0,999$  sendo esta quase perfeita. Por outro lado também verificámos que não existem diferenças significativas entre o valor do volume corporal obtido através do BB e do valor do volume corporal obtido através da HP.

## DISCUSSÃO

Segundo Moreira *et al* (2003), a densidade da massa gorda pode variar de 0,85 a 0,95. Aparentemente é um factor vantajoso para a flutuação tendo, no entanto a inconveniência de aumentar a resistência ao deslocamento. Nos nadadores de alto nível a vigilância da espessura do tecido adiposo deveser decisiva e constante no controlo do treino. Para Colwin (2000), é importante os treinadores de natação monitorizarem regularmente a percentagem de massa livre de gordura porque a quantidade da mesma pode fazer uma diferença significativa na performance do atleta. Desta forma os treinadores de natação utilizam geralmente técnicas laboratoriais de pesagem na água.

Foram encontradas vantagens na aplicação do método de BB que aqui apresentamos, já que o mesmo poderá ser utilizado com a mesma precisão com que se utilizava até aqui a HP. O BB não envolve equipamento elaborado, é portátil e poderá ser considerado como uma ferramenta clínica valiosa mas simples para avaliar a composição corporal, baseada nos princípios da pesagem hidrostática e que poderá ser executado em todas piscinas.

## BIBLIOGRAFIA:

- Colwin, C. M. (2000). *Nadando para o século XXI*. Brazil: Manole Ltda.
- Cultura Geral, (1978). Lisboa: FERREIRA e BENTO, Lda.
- Espanha, M., Correia, P., Pascoal, A., Silva, P., & Oliveira, R. (2001). *Anatomofisiologia, tomo III, funções da vida orgânica interna*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Fragoso, I., & Viera, F. (2000) *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Geigle, P., & Gulick, D. (2003). Exploration of a Variation of the Bottle Buoyancy Technique for the Assessment of Body Composition. *Jornal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 245-249.
- Going, S. (1996). Densitometry. *Human body composition*, 1, 3-23.
- Katch, F., Hortobagyi, T., & Denahan, T. (1989). Reliability and validity of a new method for measurement of total body volume. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 60, Nº 3, 286-291.
- Moreira, A. & Silva, A. (2003). *Bases mecânicas das actividades aquáticas Hidrostática: Clarificação de conceitos, implicações práticas e consequências para o ensino*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Vila Real.
- Silva, L., Fiolhais, C., Teodoro, V., & Valares, J. (1990). *Manual de Física: 12º ano de escolaridade*. Didáctica Editora. Lisboa.