

Comparação de diferentes métodos de estimativa do percentual de gordura em estudantes universitários

Comparison of different methods of valuation of the percentage of fatness in high school students

*Daniela Gonçalves Rios¹; Guilherme Passos Ramos²
Thiago Teixeira Mendes³; Cristiano Lino Monteiro de Barros⁴*

1. Aluna do curso de Bacharelado em Educação Física.
2. Mestrando em Ciências do Esporte – UFMG.
3. Mestre em Ciências do Esporte – UFMG; Professor do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH).
4. Doutorando em Ciências do Esporte – UFMG; Professor do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (orientador)

Resumo: O percentual de gordura (%Gordura) é uma medida importante para a prescrição e controle da carga de treinamento. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar o %G estimado através da bioimpedância (BIA) e de dobras cutâneas (DC) pelo protocolo de Pollock *et al.* (1984). A amostra foi composta por 30 homens e 30 mulheres universitários. O %G nos homens foi $15,34 \pm 5,06\%$ e $15,98 \pm 5,36\%$ para DC e BIA, respectivamente ($p > 0,05$). O %Gordura nas mulheres foi $23,86 \pm 4,75\%$ e $21,89 \pm 6,37\%$ para DC e BIA, respectivamente ($p < 0,05$). Os resultados dos homens, bem como o das mulheres, apresentaram alta correlação entre os dois métodos de estimar o %Gordura utilizados no estudo ($r=0,88$ para homens e $r=0,73$ para mulheres). Os resultados mostraram que a BIA parece ser um método eficaz de estimar o %Gordura em homens, mas deve ser utilizada com cautela em mulheres.

Palavras-chave: Dobras Cutâneas. Bioimpedância. Percentual de Gordura.

Abstract: The percentage of fatness (%fatness) is an important measure for the prescription and control of training charge. This way, the objective of this study was to compare the %fatness estimated through the bioimpedance (BIA) and the skin fold (SF), by the protocol of Pollock *et al.* (1984). The sample was composed of 30 men and 30 women pertaining to a university. The %fatness in men was $15,34 \pm 5,06\%$ and $15,98 \pm 5,36\%$ for SF and BIA, respectively ($p > 0,05$). The %fatness in women was $23,86 \pm 4,75\%$ and $21,89 \pm 6,37\%$ for SF and BIA, respectively ($p < 0,05$). The men's results, as well as the women's, presented high correlation between the two methods of estimating the %fatness used in the study ($r=0,88$ for men and $r=0,73$ for women). The results showed that BIA seems to be an efficient method to estimate the %fatness in men, but it must be used with caution in women.

Keywords: Skin fold. Bioimpedance. Percentage of fatness.

Introdução

A massa corporal de uma pessoa é a soma de sua massa de gordura e a massa corporal magra, sendo que a massa de gordura compreende o tecido adiposo e os lipídios essenciais, e a massa corporal magra é definida como sendo todos os componentes do corpo exceto a gordura (TRITSCHLER, 2003).

Em atletas profissionais de qualquer modalidade, a composição corporal é um aspecto importante para o nível de aptidão física, sendo que o excesso de gordura pode afetar substancialmente o desempenho de um atleta. A avaliação da composição corporal independe da idade e do sexo, sendo que o nível de atividade física (MARQUES, 2000) tem sido cada vez mais importante, devido ao papel dos componentes corporais na saúde humana (CERCATO *et al.*, 2004). Além de afetar o desempenho esportivo, um elevado nível de gordura corporal, está associado à incidência de doenças crônicas degenerativas como hipertensão e diabetes. No entanto, o baixo nível de gordura corporal pode estar associado à bulimia nervosa, anorexia e desnutrição calórico-proteica (DEMINICE e ROSA, 2009).

Para avaliar a composição corporal existem vários métodos, sendo que não existe um considerado ideal e, sim, aquele que irá atingir um objetivo determinado, para uma população (MONTEIRO, 2002). A avaliação da composição corporal através de dobras cutâneas e bioimpedância têm sido considerada um método simples, eficiente e de baixo custo (DEMINICE e ROSA, 2009).

De acordo com Glaner (2005), o método de dobras cutâneas tem apresentado resultados condizentes com os encontrados com a pesagem hidrostática, o qual é considerado um critério para validação de técnicas de avaliação da composição corporal. Entretanto, a utilização das dobras cutâneas apresenta limitações, pois o avaliador necessita ter experiência para a realização da técnica e deve escolher a equação de estimativa adequada para se evitarem erros metodológicos (DEMINICE e ROSA, 2009).

Com o desenvolvimento tecnológico das técnicas de avaliação da composição corporal, a bioimpedância se coloca como um método capaz de estimar a composição corporal (RODRIGUES, 2007). A análise da composição corporal por meio da bioimpedância elétrica é baseada na condução de uma corrente elétrica indolor. A impedância dada pelos valores de reactância e resistência é baixa no tecido magro, onde se encontram principalmente os líquidos intracelulares e eletrólitos, e alta no tecido adiposo (ROMÁN, 1999). Apesar de ser uma técnica de fácil utilização e de apresentar alta reprodutibilidade, os resultados podem ter sua precisão comprometida em situações em que o balanço hidroeletrolítico está alterado. Devem ser avaliados fatores como ingestão de álcool, realização de atividade física intensa e presença de edema ou retenção hídrica em certos períodos do ciclo menstrual previamente à avaliação (KUSHNER, 1996).

De acordo com Rodrigues (2007) a precisão e confiabilidade da bioimpedância são dependentes das condições de avaliação, sendo recomendada sua utilização em combinação com a antropometria, já que somente seu uso pode acarretar erros. Deminice e Rosa (2009) observaram que a utilização da bioimpedância em atletas é extremamente confiável; entretanto esta não possui sensibilidade para detectar modificação na massa magra e gordura corporal ao longo do período de treinamento.

Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi comparar o percentual de gordura corporal (%Gordura) de homens e mulheres universitários avaliados pelo método de dobras cutâneas e bioimpedância.

Materiais e métodos

Este estudo foi aprovado pelo Conselho de Ética do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional da Saúde (Res. 196/96) envolvendo pesquisas com seres humanos. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, confirmando estarem cientes de que a qualquer momento, poderiam deixar de participar do estudo.

A amostra foi composta por 60 universitários do curso de Educação Física, sendo 30 homens (23,47 ± 5,12 anos; 72,70 ± 11,78 kg; 1,74 ± 0,07 m) e 30 mulheres (24,33 ± 5,72 anos; 56,97 ± 8,90 kg; 1,64 ± 0,06 m).

Os voluntários foram pesados vestindo camiseta e bermuda e descalços. Foi utilizada uma balança digital (Filizola®) com capacidade de 180 kg e precisão de 100 g, sendo que esta foi colocada sobre uma superfície plana e rígida. As avaliações foram realizadas com os indivíduos posicionados em pé sobre o centro da balança, com os braços ao longo do corpo e olhando para frente.

A estatura foi medida com os voluntários em posição ortostática, com a cabeça posicionada de modo que o plano de Frankfurt ficasse horizontal, com joelhos estendidos, braços ao longo do corpo e calcanhares, quadril e ombros em contato com a parede. Foi utilizado um estadiômetro (Sanny®) com precisão de 0,1 cm, fixado à parede.

A avaliação da composição corporal através de dobras cutâneas e bioimpedância foram realizadas em um único dia, de forma aleatória e balanceada. Os voluntários respeitaram um período de jejum de quatro horas antes da realização das medidas, abstendo-se de atividades físicas e de ingestão de bebidas alcoólicas nas 24 horas precedentes.

Para avaliar a composição corporal por bioimpedância foi utilizado um equipamento portátil bipolar (Omron® Model HBF-306), com precisão de 0,1% e variação de 4 a 50%. Este equipamento utiliza o contato das mãos para emitir uma corrente elétrica de 500 µA, 50 kHz através dos braços e do tronco. Inicialmente foi escolhida a opção de avaliação de indivíduos normais e em seguida foram inseridos os valores de massa corporal, estatura, idade e sexo. Durante a avaliação, os participantes ficavam de pé, fletiam os braços à sua frente formando um ângulo de 90° entre os mesmos e o tronco, enquanto seguravam com suas mãos o local dos eletrodos. Após sete segundos o aparelho emitia um relatório com os resultados da avaliação.

Foram utilizadas sete dobras cutâneas (subescapular, axilar média, tríceps, coxa, supra-íliaca, abdome e peitoral) para avaliar a composição corporal pelo método de dobras cutâneas de acordo com o protocolo proposto por Pollock *et al.* (1984). Para isso, foi utilizado um plicômetro (Sanny®), com precisão de 0,5mm e variação de 0 a 55mm.

Para cálculo da densidade corporal, foi utilizada a equação de Pollock *et al.* (1984) tanto dos homens como das mulheres.

Homens:

$$\text{Densidade corporal (g/cc)} = 1,112 - [0,00043499 (\text{ST}) + 0,00000055 (\text{ST})^2] - [0,0002882 (\text{idade})]$$

Mulheres:

$$\text{Densidade corporal (g/cc)} = 1,097 - [0,00046971 (\text{ST}) + 0,00000056 (\text{ST})^2] - [0,00012828 (\text{idade})]$$

ST = soma total das sete dobras cutâneas avaliadas.

Em seguida, foi utilizada a equação de Siri (1956) para o cálculo do percentual de gordura a partir do resultado de densidade corporal.

$$\% \text{ Gordura} = (495 \cdot \text{Densidade Corporal}^{-1}) - 450$$

Análise estatística

Todos os resultados estão expressos como média \pm desvio padrão. O %G estimado por meio de diferentes métodos, entre homens e mulheres, foi comparado utilizando-se o teste t de *Student*. Para as correlações, foi utilizado o coeficiente de Correlação de Pearson. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas por meio do pacote estatístico SigmaStat 3.5.

Resultados

Os resultados de percentual de gordura encontrado pelos métodos de dobras cutâneas e bioimpedância estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados do percentual de gordura de estimado pelos métodos de bioimpedância e dobras cutâneas.

	Dobras cutâneas (% Gordura)	Bioimpedância (% Gordura)
Homens	15,34 \pm 5,06*	15,98 \pm 5,36*
Mulheres	23,86 \pm 4,75#	21,89 \pm 6,37

* significa diferença em relação às mulheres; # significa diferença em relação ao % Gordura (Bioimpedância); ($p < 0,05$).

Não foram observadas diferenças entres os métodos de avaliação do %Gordura entre os homens. Entretanto o método de dobras cutâneas estimou um maior %Gordura quando comparado ao método de bioimpedância.

Tanto o método de dobras cutâneas quanto o de bioimpedância identificaram um maior %Gordura nas mulheres em relação aos homens. Foi encontrada uma alta correlação entre os resultados encontrados em ambos os métodos tanto nos homens ($r=0,88$; $p < 0,05$) (FIGURA1) quanto nas mulheres ($r=0,73$; $p < 0,05$) (Figura 2).

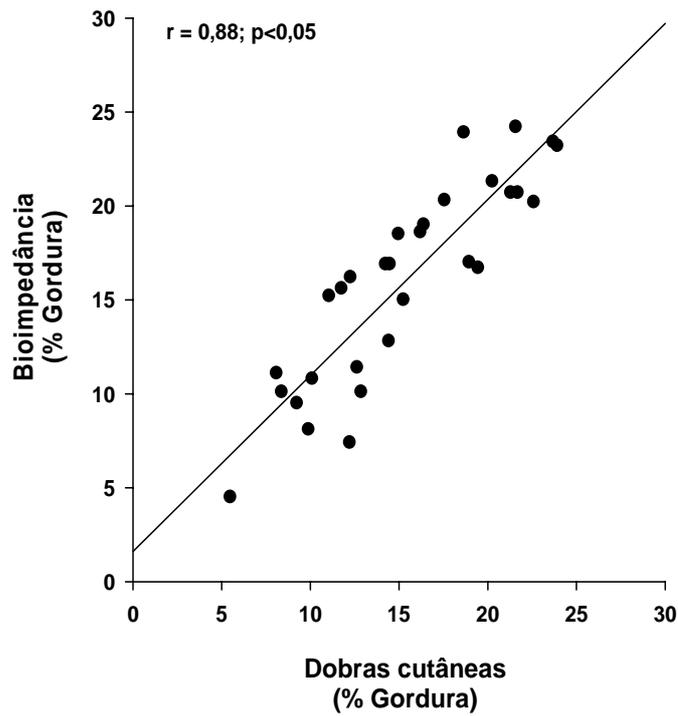


Figura 1: Correlação entre o percentual de gordura estimado por meio de dobras cutâneas e bioimpedância em homens universitários; n=30.

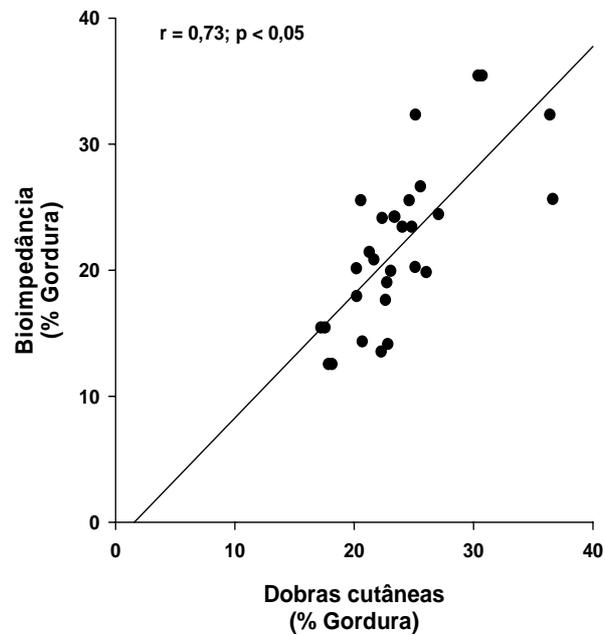


Figura 2: Correlação entre o percentual de gordura estimado por meio de dobras cutâneas e bioimpedância em mulheres universitários; n=30.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostraram uma elevada correlação entre os resultados encontrados pelo método de dobras cutâneas com aqueles identificados na bioimpedância, embora o %Gordura das mulheres tenha apresentado diferença entre os métodos utilizados.

Nossos resultados corroboram Rossi (2001), que também encontrou uma alta correlação ($r=0,72$; $p<0,05$) entre as dobras cutâneas e a bioimpedância. Rodrigues *et al.* (2007) também encontraram correlação significativa entre estes dois métodos de avaliação da composição corporal em uma amostra de pessoas do sexo masculino.

Embora tenham sido encontradas correlações significativas entre os diferentes métodos, no presente estudo, foi encontrada diferença significativa no %Gordura avaliado nas mulheres. Diferentemente, Fett *et al.* (2005) não observaram diferença significativa na composição corporal avaliada por meio da bioimpedância e das dobras cutâneas em indivíduos do sexo feminino.

Buscariolo (2008) também observou diferença no %Gordura avaliado por dobras cutâneas e por bioimpedância em mulheres atletas, sendo identificado um menor %Gordura no método de dobras cutâneas. Glaner (2005) também observou um maior %Gordura na bioimpedância quando comparado aos resultados encontrados no método de dobras cutâneas. Entretanto, no presente estudo, foi encontrado um menor %Gordura nas mulheres, no método de bioimpedância.

Para a avaliação da composição corporal por bioimpedância devem ser considerados alguns cuidados prévios, já que o método se baseia em um princípio elétrico. Desta maneira devem ser evitadas situações que provoquem variações no estado hídrico do indivíduo, como edema, menstruação, desidratação, ingestão de cafeína e álcool, atividade física; além de cuidados operacionais como o posicionamento do avaliado. Por sua vez, a utilização das dobras cutâneas necessita de um profissional treinado e familiarizado com essas técnicas.

Em uma recente revisão crítica de literatura (DEMINICE e ROSA, 2009), foi verificado que o método de dobras cutâneas possui uma maior confiabilidade quando comparado ao método de bioimpedância na estimativa da composição corporal em atletas, devido à grande interferência dos treinamentos no organismo dos indivíduos. No presente estudo, foi encontrado que a bioimpedância apresenta uma elevada associação com as dobras cutâneas em homens; entretanto, foi observada diferença nos resultados das avaliações de mulheres, talvez pela maior variação de água e temperatura corporal das mulheres ocasionadas pelo ciclo menstrual.

Conclusão

Os resultados do presente estudo revelaram que a bioimpedância se mostrou um bom preditor do %Gordura em homens universitários, mas deve ser utilizada com cautela em mulheres universitárias. Além disso, verificamos que o %Gordura das mulheres universitárias foi maior em ambos os métodos utilizados no estudo.

Referências

- BUSCARIOLO, F. F.; CATALI, M. C.; DIAS, L. C. D. G.; NAVARRO, A.M. Comparação entre os métodos de bioimpedância e antropometria para avaliação da gordura corporal em atletas do time de futebol feminino de Botucatu/SP. *Rev. Simbio-Logias*, v. 1, n. 1, p. 122-129, 2008.
- CERCATO, C.; MANCINI, M. C.; ARGUELLO, A. M. C.; PASSOS, V. Q.; VILLARES, S. M. F. V.; HALPERN, A. Hipertensão arterial, diabetes melito e dislipidemia de acordo com o índice de massa corpórea: estudo em uma população brasileira. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo*, v. 59, n. 3, p. 113-118, 2004.
- GLANER, M. F. Validação cruzada de equações de impedância bioelétrica em homens. *Rev. Bras. Cine. Des. Hum.* v. 7, n. 1, p. 5-11, 2005.
- MARQUES M. B; HEYWARD, V.; PAIVA, C. E. Validação cruzada de equações de bioimpedância em mulheres brasileiras por meio de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). *Rev Bras Ciên e Mov.* v. 8, n. 4, p. 14-20, 2000.
- POLLOCK, M.; WILMORE, J. *Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação*. 2 ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.
- ROMÁN, M. C; TORRES, S. P.; BELLIDO, M. C. Bases físicas del análisis de la impedancia bioeléctrica. *Vox Paediatr.*, v. 7, n. 2, p. 139-143, 1999.
- RODRIGUES, M. N. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Ver. Bras. Med. Esporte*, v. 7, n. 4, p. 125-131, 2007.
- DEMINICE, R.; ROSA, F. T. Pregas cutâneas vs impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal de atletas: uma revisão crítica. *Ver. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*, v. 11, n. 3, p. 334-340, 2009.
- ROSSI, L.; TIRAPEGUI, J. Comparação dos métodos de bioimpedância e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em desportistas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 37, n. 2, 2001.
- TRITSCHLER, K. A. *Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes*. São Paulo: Manole, 2003.