

Composição corporal da fita métrica à pesagem hidrostática: Uma análise de dois componentes

Body composition from the tape-measure to hydrostatic weighing: An analysis of two components

COSTA, KB; PESSOA, DCNP; PERRIER-MELO, RJ; BRITO-GOMES, JL; GUIMARÃES, FJSP; COSTA, MC. Composição corporal da fita métrica à pesagem hidrostática: Uma análise de dois componentes. **R. bras. Ci. e Mov** 2015;23(3):105-112.

RESUMO: A avaliação da composição corporal é essencial para determinar o nível nutricional, modificações nos padrões dos componentes corporais assim como para detectar riscos à saúde. Objetivo: comparar e correlacionar o método de pesagem hidrostática (PH) com a dobra cutânea (DC), bioimpedância (BIA) e circunferência (CIR). Métodos: A amostra foi composta por 50 jovens do gênero masculino ($26,4 \pm 4,7$ anos), nos quais foram aferidas as medidas de estatura, massa corporal, circunferências, dobras cutâneas, bioimpedância e pesagem hidrostática. Empregou-se a análise de variância multivariada e *Post Hoc Scheffé* para identificar a diferença entre as técnicas. Para correlação entre a pesagem hidrostática e as outras técnicas foi utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson*. Resultados: Ao correlacionar a pesagem hidrostática com as outras técnicas, pode-se notar que houve correlação significativa em todas as variáveis analisadas ($p < 0,05$), dessa forma, os componentes da composição corporal podem ser analisados por todas as técnicas devido ao fato de possuírem boa relação com uma técnica referência. No entanto, quando comparadas as técnicas, houve diferença significativa apenas no percentual de gordura entre as técnicas de circunferência com a pesagem hidrostática, $14,81 \pm 4,46$ vs $18,06 \pm 6,09$ ($p < 0,05$). Conclusão: Embora a DC (Guedes), BIA e Perimetria apresentem boa correlação com PH, recomenda-se a técnica DC (Petroski), devido ao fato de possuir maior correlação e resultados significativos entre os componentes corporais ao comparar com a técnica PH.

Palavras-chave: Antropometria, Composição Corporal, Constituição Corporal.

ABSTRACT: The assessment of body composition is essential to determine the nutritional level, changes in standards of body components even as detect health risks. Objective: To compare and correlate the method of underwater weighing (HW) with skinfold (DC), bioelectrical impedance analysis (BIA) and circumference (CIR). Methods: The sample was composed of 50 young males ($26,4 \pm 4,7$ years), were measured the height, weight, circumference, skinfold, bioelectrical impedance and underwater weighing. It was applied the multivariate analysis of variance and Scheffé post hoc tests to identify the difference between the techniques. For correlation between underwater weighing and other techniques, the simple correlation coefficient of *Pearson* was used. Results: By correlating the hydrostatic weighing with other techniques, it was noted significant correlations at all variables ($p < 0,05$), thus, the components of body composition can be analyzed by all techniques due to the fact they have good relationship with a reference technique. However, when compared to the techniques, there was significant difference only in fat percentage between the techniques of circumference and underwater weighing $14,81 \pm 4,46$ vs $18,06 \pm 6,09$. ($p < 0,05$). Conclusion: Although the DC (Guedes), BIA and perimetry presented good correlation with PH, it is recommended the DC technique (Petroski), due to the fact to have a higher correlation and significant results among the body components compared with PH technique.

Key Words: Anthropometry, Body Composition, Body Constitution.

Keyla Brandão Costa¹
Debora Catarine Nepomuceno de
Pontes Pessoa²
Raphael Jose Perrier-Melo¹
Jorge Luiz de Brito-Gomes¹
Fernando José de Sá Pereira
Guimarães¹
Manoel da Cunha Costa¹

¹Universidade de Pernambuco

²Universidade Federal de
Pernambuco

Recebido: 08/10/2014

Aceito: 26/05/2015

Contato: Keyla Brandão Costa - keylabcosta@gmail.com

Introdução

Por meio das técnicas de avaliação da composição corporal (CC), torna-se possível estimar os diferentes compartimentos corporais no ser humano de maneira quantitativa. Utilizando os resultados para acompanhar mudanças nos valores da massa livre de gordura e massa gorda, possibilitando detectar riscos à saúde, assim como o estado de performance das pessoas¹. São encontrados diferentes procedimentos para a avaliação da CC, os quais variam de acordo com a praticidade, custo e precisão da técnica^{2,3}.

Entre as técnicas existentes, a pesagem hidrostática é um procedimento indireto, considerado como “padrão ouro” para análise da composição corporal em seres vivos. Além disso, é acatada como referência para validação de métodos duplamente indireto, os quais permitem determinar a distribuição da composição corporal, por meio de equipamentos de baixo custo e fácil aplicação⁴. No entanto, estudos apresentam resultados insatisfatórios a respeito da acurácia entre os modelos indiretos e duplamente indireto, não havendo um consenso⁵⁻⁷.

Nesse sentido, a hipótese inicial do estudo é que pelo fato da pesagem hidrostática ser considerada como “padrão ouro” e referência para a validação das outras técnicas, não ocorram diferenças entre os resultados apesar da utilização do procedimento. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar e correlacionar o método de pesagem hidrostática (PH) com a dobra cutânea (DC), bioimpedância (BIA) e circunferência (CIR) nos componentes da composição corporal em adultos jovens.

Materiais e Métodos

Amostra

A amostra foi composta por 50 indivíduos do gênero masculino, com idade entre 18 e 31 anos ($26,4 \pm 4,7$ anos), universitários e militares oriundos da Universidade de Pernambuco e do Corpo de Bombeiros de Pernambuco respectivamente. Foram incluídos indivíduos aparentemente saudáveis avaliados pelo Questionário de Prontidão a Atividade Física (PAR-Q) e

adaptados ao meio líquido. Todos foram recrutados de maneira voluntária, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos os voluntários que não participaram de todas as medidas da composição corporal, conforme o desenho do estudo propõe. A pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco, sob o protocolo nº 073/2002, respeitando os princípios éticos do Conselho Nacional de Saúde (196/96).

Procedimentos

As etapas do estudo estão apresentadas na Figura 1. Todas medidas foram realizadas em um único dia, pelo mesmo avaliador treinado, respeitando sempre o mesmo período do dia (matutino), para serem evitadas quaisquer alterações circadianas. Os voluntários foram orientados a manter o padrão alimentar e ingestão de líquidos; a retirar todos os objetos metálicos; manter um período de jejum de quatro horas que antecederesse a tomada de medidas; abster-se de atividades físicas exaustivas nas 24 horas precedentes; abster-se de tabaco nas 3 últimas horas antes dos testes e eram orientados a urinar e evacuar antes da avaliação.

Inicialmente, foram medidas a estatura e massa corporal, determinadas por meio de métodos antropométricos. A estatura foi medida entre a planta dos pés e o vértex, através de um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, mantendo o avaliado descalço, com pés unidos e a cabeça no plano de Frankfurt. A massa corporal foi medida com os voluntários vestindo roupa de banho (sunga), por meio balança de marca Filizola, com precisão de 100 gramas (g). Em seguida os pontos anatômicos e das dobras cutâneas foram localizados e marcados na pele, previamente a todas as medidas, com lápis dermográfico preto.

Os perímetros corporais foram medidos em centímetros, com fita antropométrica de silicone, inelástica, com precisão de 0,1 cm (Mabbis, Brasil), de acordo com as técnicas padronizadas por Katch; McArdle, (1984)⁸, nas seguintes regiões: Antebraço (AT), Braço

(BR) e Abdômen (AB). Em seguida, a gordura corporal foi calculada diretamente através da utilização de três constantes e um fator de correção no qual varia com a idade.

Para a medida das dobras cutâneas foi utilizado um adipômetro científico da marca *Lange* (Beta Technology, Santa Cruz, CA, USA), com precisão de 0,1 mm. As medidas foram realizadas no hemitórax direito, na seguinte ordem: Bíceps (BI), Tríceps (TR), Subescapular (SE), Suprailíaca (SI), Axilar-média (AM), Abdominal vertical (AB), Coxa medial (CX) e Panturrilha medial (PM) em sentido rotacional. Foi utilizado o valor repetido das duas primeiras medidas ou a mediana da triplicata. Para o cálculo da densidade corporal, utilizou-se as equações de Guedes; Petroski; Pires-Neto^{9,10}, recomendado para jovens universitários. Para determinar o percentual de gordura, foi utilizado a correção de constantes pela fórmula de Siri¹⁴, adaptado por Lohman.

Posteriormente utilizou-se o aparelho de bioimpedância (BIA) tetra polar de corpo inteiro, da marca *Byodynamics* (modelo 310), para estimativa do percentual de gordura, massa magra e massa gorda. Para a coleta o avaliado posicionava-se deitado em posição decúbito dorsal em uma maca, sem portar nenhum objeto metálico. Antes da colocação dos eletrodos na pele dos voluntários, realizou-se uma limpeza na pele, com algodão embebido em álcool 70%, nos locais onde seriam fixados os eletrodos. Estes foram posicionados da seguinte forma: um par no pé direito, com um eletrodo distal, na base do dedo médio e o outro (proximal), entre os maléolos lateral e medial. O par seguinte era fixado na mão direita, com o eletrodo distal na base do dedo médio e o proximal coincidindo com o processo estiloide, conforme a padronização sugerida^{2,11}.

Por fim, foi efetivada a medida da densidade corporal por meio da técnica de pesagem hidrostática. Na qual, foi realizada em um tanque retangular de fibra de vidro, com reforço de madeira, específico para o procedimento, com dimensões de 2,00 x 1,50m, com 1,50 m de altura. Foram realizadas oito tomadas de medidas e considerou-se a média das últimas três pesagens, com variação de no máximo 5 gramas. O volume residual foi

calculado por meio da equação de Goldman & Becklane, 1959¹², recomendada por Pollock & Wilmore, 1993¹³, representado por: $VR = 0,017 (\text{idade}) + 0,027 (\text{estatura em cm}) - 3,477$, utilizando posteriormente a fórmula para a determinação da densidade corporal para posterior determinação do percentual de gordura através da equação de Siri, (1961)¹⁴.

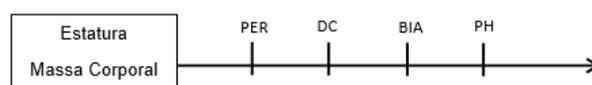


Figura 1. Desenho do estudo: Seta para direita - medidas em sequência da composição corporal. **PER** - perimetria; **DC** - dobras cutâneas; **BIA** - bioimpedância; **PH** - pesagem hidrostática.

Análise estatística

Foi realizada uma análise exploratória dos dados para identificar informações incorretas, assim como a presença de *outliers*. Para atender os pressupostos de normalidade da curva foi utilizado o teste de *Kolmogorov Smirnov* e o de *Levene* para testar a homogeneidade dos dados. Para verificar diferenças entre as técnicas foi utilizado a Análise de Variância Multivariada e Post Hoc Scheffé. Para a determinação da correlação entre a pesagem hidrostática com as outras técnicas, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Como análise adicional realizou-se o teste para o cálculo do tamanho do efeito por meio do teste *d* de Cohen¹⁵.

Resultados

Após análise exploratória inicial dos dados verificou-se normalidade da curva de distribuição, partindo para utilização de testes paramétricos. Em relação aos métodos de composição corporal, observa-se de acordo com a Tabela 1, que houve diferença estatisticamente significativa apenas no percentual de gordura na análise entre a técnica de pesagem hidrostática e perimetria. Não havendo diferenças significativas nas outras variáveis analisadas.

De acordo com a Tabela 2, verificou-se significativas correlações entre os métodos de dobra

cutânea, bioimpedância e perimetria com a pesagem hidrostática (Tabela 2).

Por meio do *d* de Cohen foi possível verificar que os valores de tamanho do efeito entre a PH com os outros métodos, foram classificados como médios (0,300-0,700)

a altos (>0,700) para o percentual de gordura (0,516 – 0,708) e massa gorda (0,691-0,882). No entanto, na massa magra verificou-se apenas valores altos (0,722 - 0,881). Assim, é possível verificar a comprovação estatística sobre a eficiência dos resultados.

Tabela 1. Resultados das diferenças entre as médias dos componentes da composição corporal (n=50)

Técnica	Percentual de gordura	Massa gorda (kg)	Massa magra (kg)
PH	18,06 ± 6,09	12,99 ± 5,64	57,54 ± 6,89
DC (Guedes)	15,62 ± 5,49	11,22 ± 5,19	59,42 ± 6,60
DC (Petroski)	16,75 ± 5,80	12,25 ± 5,73	58,61 ± 6,00
BIA	15,21 ± 5,60	10,93 ± 4,99	59,65 ± 7,41
PER	14,81 ± 4,46*	10,54 ± 4,55	59,94 ± 6,50

PH – pesagem hidrostática; DC – dobra cutânea; BIA – bioimpedância; PER – perimetria.
* diferença significativa em relação a PH (p<0,05).

Tabela 2. Correlação entre a pesagem hidrostática com as técnicas de dobras cutâneas, bioimpedância e perimetria (n=50)

Técnica	Percentual de gordura			Massa gorda (kg)			Massa magra (kg)		
	r	p	d cohen	r	p	d cohen	r	p	d cohen
PH	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DC (Guedes)	0,687*	0,001	0,685	0,830*	0,000	0,829	0,723*	0,000	0,722
DC (Petroski)	0,708*	0,001	0,707 0,515	0,830*	0,000	0,829	0,882*	0,001	0,881
BIA	0,516*	0,001	0,515	0,692*	0,001	0,691	0,820*	0,001	0,812
PER	0,577*	0,000	0,576	0,749*	0,000	0,748	0,830*	0,000	0,829

PH – pesagem hidrostática; DC – dobra cutânea; BIA – bioimpedância; PER – perimetria.
* correlação significativa em relação a PH.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar e correlacionar o método de pesagem hidrostática (PH) com a dobra cutânea (DC), bioimpedância (BIA) e circunferência (CIR) nos componentes da composição corporal em adultos jovens. Dessa forma, os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que houve diferença significativa apenas no método de perimetria em relação à PH na variável percentual de gordura (14,81 ± 4,46 %G vs 18,06 ± 6,09 %G). Neste sentido, o método de perimetria parece não ser um instrumento adequado para análise da composição corporal, especificamente o percentual de gordura.

Entretanto, vale salientar que a análise do percentual de gordura isoladamente pode trazer prejuízos quanto ao fator de tomada de decisão para prescrição de exercícios físicos. Na atualidade, principalmente na área prática, é verificado a utilização exacerbada do percentual de gordura como indicador das análises físicas. Contudo, apesar de possuir boa correlação com indicadores antropométricos, o percentual de gordura apresenta diferenças inter e intra gênero nas diversas faixas de idade¹⁶. É possível que o percentual de gordura permaneça inalterado, mas os componentes de massa magra e massa gorda sejam modificados, podendo mascarar as alterações ocorridas na composição corporal do sujeito. Ainda,

sabendo que o percentual de gordura estimado por estes métodos indiretos apresenta informações de gordura geral, a longo prazo podem permanecer inalterados. Porém, pode apresentar diferenças na distribuição corporal, modificando padrões ginecoides e andróides¹⁷.

Dessa forma, no presente estudo além de realizar a comparação entre os métodos, buscou-se determinar qual procedimento pode ser utilizado com maior segurança (correlacionado a partir do padrão ouro) nos mais diversos locais de prática de avaliação da composição corporal. Assim, ao analisar os valores das correlações da massa gorda, massa magra e percentual de gordura, entre os métodos dobra cutânea, perímetria e BIA, verificou-se que todas técnicas da composição corporal obtiveram correlação significativa ($p < 0,05$) com a PH. Confirmando a hipótese de que as outras técnicas em relação pesagem hidrostática apresentariam alta correlação.

No entanto, na variável percentual de gordura a correlação de $r = 0,708$ entre a técnica de dobra cutânea ($\sum 3DC$ Petroski) com a PH, foi a melhor relação entre as técnicas, resultado inferior aos valores expostos no trabalho de Lima et al.,¹⁸, quando evidenciaram uma correlação de $r = 0,897$ em atletas pesos-pesados da Seleção Brasileira de Judô ($24,8 \pm 3,1$ anos). De maneira semelhante, no estudo de Rodrigues et al.,¹⁹, ao comparar os métodos BIA, DC e PH, em uma amostra de 25 adultos ($24,0 \pm 5,0$ anos), concluíram que para estimar o percentual de gordura a técnica de DC apresentou melhor correlação com a PH ($\sum 3DC$ $r = 0,85$; $\sum 7DC$ $r = 0,84$). Já no estudo de Rutherford, Diemer e Scott (2011)²⁰, evidenciaram haver correlação entre a DC com a PH ($\sum 3DC$ $r = 0,71$; $\sum 7DC$ $r = 0,72$), assim como a presente investigação.

Além disso, ao comparar o percentual de gordura entre as técnicas BIA vs PH no presente estudo, não houve diferença significativa, no entanto, apresentou uma variação maior que 2% ($15,21 \pm 5,60\%$ vs $18,06 \pm 6,09\%$) respectivamente. Resultado encontrado de maneira divergente no estudo de Rutherford, Diemer e Scott (2011)²⁰, ao comparar os métodos de BIA, DC e PH, para estimar o percentual de gordura em uma amostra de 64

jovens ($21,2 \pm 3,4$ anos), no qual identificaram diferença significativa entre a BIA e PH com valores de $22,4 \pm 8,0\%$ vs $19,3 \pm 6,3\%$, respectivamente.

Estudos apontam que a BIA é o método que oferece maior variação (~2% a 5%) para estimar o percentual de gordura quando comparado às técnicas de DC, PH e DEXA^{7,21,22}. Além disso, observa-se alterações significativas nos valores de acordo com a classificação morfológica, ou seja: a técnica pode subestimar os valores quando as pessoas apresentam sobrepeso e obesidade, e superestimar os resultados em pessoas com a classificação dentro da normalidade⁷. No presente estudo, mesmo os resultados demonstrando que a BIA proporcionou a menor correlação, foi verificada de maneira significativa ($p < 0,01$) nas variáveis percentual de gordura ($r = 0,516$) e massa gorda ($r = 0,692$). O uso dessa técnica deve ser utilizada por oferecer uma mínima variação inter e intra-avaliador, no entanto, é necessário que o avaliado respeite as orientações prévias do fabricante.

Entretanto, em relação ao comportamento da MM, no presente estudo a DC (Petroski) apresentou a maior correlação ($r = 0,882$) com a PH. Diferente do resultado encontrado no estudo de Carvalho e Neto²³, no qual identificaram uma alta correlação ($r = 0,95$) entre a BIA com a PH, em uma amostra de 57 adultos universitários do gênero masculino ($22 \pm 3,3$ anos). Dessa forma, a partir da pesagem hidrostática, o método de dobras cutâneas apresenta-se como um bom preditor de massa magra em adultos jovens.

A limitação do estudo foi comparar as técnicas em apenas dois grupos, que neste caso apresentaram ser homogêneos. Além disso, não foi efetivado a medida do volume residual de ar encontrado nos pulmões durante a técnica de pesagem hidrostática. Assim, é recomendado a realização de estudos futuros com diversas amostras, e a partir disso, efetivar-se a comparação da pesagem hidrostática com outras fórmulas preditoras de composição corporal. Ainda, a realização da estimativa direta de volume de ar residual nos pulmões é mais uma precaução no qual deve ser utilizada para aumentar a validade externa do estudo.

Conclusões

Apesar da evolução dos métodos, as técnicas utilizadas mantêm sua importância na avaliação da composição corporal, apresentando coerência nos valores quando comparado com o procedimento “padrão-ouro” pesagem hidrostática. No entanto, mesmo sabendo da importância da análise conjunta da massa magra, massa gorda e do percentual de gordura, a técnica de perimetria não apresentou ser um bom método na estimativa do percentual gordura corporal.

Embora as técnicas de DC (Guedes), BIA e Perimetria demonstrarem boa correlação com PH, observa-se que a técnica DC (Petroski), apresentou melhor correlação e resultados significativos entre as variáveis ao comparar com a PH. Dessa forma, além de ser um procedimento rápido, não invasivo e de baixo custo, sugere-se a utilização dessa técnica para análise da composição corporal, como a melhor opção de aplicação em pessoas com as características semelhantes à da amostra estudada.

Referências

1. Guedes DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum* 2013;15(1):113–29.
2. Heyward VH. *Avaliação Física e Prescrição de Exercício: técnicas avançadas*. 4.ed. - Porto Alegre: Artmed. 2004.
3. Pietiläinen KH, Kaye S, Karmi A, Suojanen L, Rissanen A, Virtanen K a. Agreement of bioelectrical impedance with dual-energy X-ray absorptiometry and MRI to estimate changes in body fat, skeletal muscle and visceral fat during a 12-month weight loss intervention. *Br J Nutr*. 2013;109(10):1910–6.
4. Petroski EL. *Antropometria, técnicas e padronizações - 5ª edição*. Porto Alegre. 2003.
5. Gupta N, Balasekaran G, Victor Govindaswamy V, Hwa CY, Shun LM. Comparison of body composition with bioelectric impedance (BIA) and dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) among Singapore Chinese. *J Sci Med Sport. Sports Medicine Australia*; 2011;14(1):33–5.
6. Rezende F, Rosado L, Franceschini S, Rosado G, Ribeiro R, Martins CB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Arch Lat Am Nutr*. 2007;57(5):327–34.
7. Sun G, French CR, Martin GR, Younghusband B, Green RC, Xie Y-G, et al. Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage body fat in a large, healthy population. *Am J Clin Nutr* 2005;81(1):74–8.
8. Katch FI, McArdle WD. *Nutrição, Controle do Peso e Exercício*. Rio de Janeiro : Ed. Médica Científica,. 1984. p.107-138. p.
9. Guedes DP. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários. Dissertação de Mestrado. UFSM, Santa Maria, RS,. 1985.
10. Petroski EL, Pires-Neto CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em homens. *Rev Bras Atividade Física e Saúde*. 1996;1(3):5–13.
11. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Hall CB, Siders W a. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *J Appl Physiol* 1986;60(4):1327–32.
12. Goldman HI, Becklane MR. Respiratory Function Test : Normal Values of Médium Altitudes and the Prediction of Normal Results. *Am Rev Respir Dis*. 1959;457–80.
13. Pollock ML, Wilmore JH. *Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Reabilitação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi. 1993. 233-362 p.
14. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. 1961. 223-244 p.
15. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007;39(2):175–91.
16. Grossl T, Lima LRA De, Karasiak FC. Relação entre a gordura corporal e indicadores antropométricos em adultos frequentadores de academia Relationship between percentage of body fat and anthropometric indicators in individuals attending a gym. 2010;6(2):35–45.
17. Schouten F, Twisk JW, de Boer MR, Stehouwer CD, Serné EH, Smulders YM, et al. Increases in central fat mass and decreases in peripheral fat mass are associated with accelerated arterial stiffening in healthy adults: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr*. julho de 2011;94(1):40–8.
18. Lima RO de A, Régis BM da C, Lopes SG, Donatto FF. Comparação entre diferentes métodos de avaliação corporal em atletas da seleção brasileira de judô. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2011;5(26):100–6.
19. Rodrigues MN, Cavalcante S, David W, Tarso P De, Farinatti V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância , dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med do Esporte*. 2001;7(4):125–31.
20. Rutherford WJJ, Diemer GA, Scott ED. Comparison of Bioelectrical Impedance and Skinfolds with Hydrodensitometry in the Assessment of Body Composition in Healthy Young Adults. *J Res*. 2011;6(2):125–31.
21. Oliveira PA de, Dantas MGB, Pitangui ACR, Araújo RC de, Schwingel PA. Métodos indiretos para mensuração da gordura corporal em adolescentes escolares. *Rev Bras em Promoção da Saúde*. 2013;26(3):412–8.

22. Moon JR, Tobkin SE, Costa PB, Smalls M, Mieding WK, O’Kroy JOA, et al. Validity of the BOD POD for assessing body composition in athletic high school boys. *J Strength Cond Res.* 2008;22(1):263–8.
23. Carvalho ABR De, Neto CSP. Composição corporal através dos métodos da pesagem hidrostática e impedância bioelétrica em universitários. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 1999;1(1):18–23.