

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES COMPASSOS DE DOBRAS CUTÂNEAS PARA ESTIMATIVA DA GORDURA CORPORAL RELATIVA**

Josué Brito Barroso<sup>1</sup>, Cayo Lazaro de Araujo Silva<sup>1</sup>, Caio Cesar dos Reis Façanha<sup>1</sup>  
 Claudio Rodrigo Magalhães Gomes<sup>1</sup>, Wollner Materko<sup>1,2,3</sup>

**RESUMO**

O presente estudo comparou os resultados da gordura corporal relativa (GCR) das medidas das dobras cutâneas aferidas entre as diferentes marcas de compassos Cescorf, Sanny e Terrazul através da equação preditiva de Faulkner em 16 homens (18 a 41 anos) praticantes de atividade física. Todos os voluntários passaram pela avaliação antropométrica e tomadas as medidas das quatro dobras cutâneas (tríceps, supra-iliaca, subescapular e abdômen) por um mesmo avaliador para comparar o resultado da gordura corporal relativa de diferentes compassos científicos por dobras cutâneas: Cescorf, Sanny e Terrazul através da análise de variância Anova por medidas repetitivas, e o Post Hoc Bonferroni, quando foram encontradas diferenças significativas, com  $\alpha = 0,05$ . Os resultados em média, desvio padrão e intervalo de confiança de 95% da GCR com os diferentes compassos: em  $15,7 \pm 3,3$  % de gordura; IC: 13,9-17,5 % de gordura (Cescorf),  $16,5 \pm 3,4$  % de gordura; IC: 14,6-18,3 % de gordura (Sanny) e  $16,7 \pm 3,5$  % de gordura; IC: 14,8-18,7 % de gordura (Terrazul), demonstrando diferença significativa ( $p = 0,0013$ ). Portanto, o ajuste de Bonferroni reporta uma diferença de significância entre as comparações de pares dos resultados da GCR entre os compassos Cescorf e Sanny ( $p = 0,0047$ ) e entre o Cescorf e o Terrazul ( $p = 0,0038$ ). Conclui-se que no presente estudo notou-se que a estimativa da GCR pode ser afetada pela escolha do compasso utilizado Cescorf quando comparado ao Sanny e o Terrazul, com isso, justificando a utilização do mesmo compasso pelo avaliador durante a estimativa da composição corporal.

**Palavras-chave:** Dobras cutâneas. Compassos. Avaliação física. Antropometria.

1-Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Educação Física, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá-AP, Brasil.

**ABSTRACT**

Comparison between different skinfold calipers to estimate relative body fat

The present study compared the results of the relative fat mass (RFM) for the skinfold thickness measured between the different Cescorf, Sanny and Terrazul calipers using the predictive equation of Faulkner in 16 men (18 to 41 years old) practicing physical activity. All the volunteers underwent the anthropometric evaluation and the measurements of the four skinfolds (triceps, supra-iliac, subscapular and abdomen) were taken by the same evaluator to compare the results of the RFM of different scientific caliper by skinfolds thickness measured : Cescorf, Sanny and Terrazul analysis by Anova variance analysis by repetitive measures, and Post Hoc Bonferroni, when significant differences were found, with  $\alpha = 0.05$ . The results on average, standard deviation and 95% confidence interval of the RBF with the different measures: in  $15.7 \pm 3.3\%$  of body fat; CI: 13.9-17.5% fat (Cescorf),  $16.5 \pm 3.4\%$  of body fat; CI: 14.6-18.3% fat (Sanny) and  $16.7 \pm 3.5\%$  of body fat; CI: 14.8-18.7% of body fat (Terrazul), showing significant difference ( $p = 0.0013$ ). Therefore, the Bonferroni adjustment reports a difference of significance between the paired comparisons of the RFM between the Cescorf and Sanny measures ( $p = 0.0047$ ) and between Cescorf and Terrazul ( $p = 0.0038$ ). It is concluded that in the present study it was showed that the RFM estimation can be affected by the choice of the Cescorf used measure when compared to the Sanny and the Terrazul, thus, justifying the use of the same caliper by the evaluator during the estimation of the body composition.

**Key words:** Skinfolds. Calipers. Physical evaluation. Anthropometry.

2-Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá-AP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A composição corporal é de grande importância para determinar a relação entre a quantidade e a distribuição de gordura corporal (De Oliveira Filho e colaboradores, 2018; Materko, 2017; Materko e Santos, 2010; Silva e colaboradores, 2018), na predição de doenças (Materko e Santos, 2017; Materko e colaboradores, 2017; Rezende e colaboradores, 2007) e para avaliação do desempenho físico do atleta (Avelar, 2008; Fagundes e Boscaini, 2014).

Para a análise da composição corporal pode ser empregado métodos diretos: análise química de cadáveres (Monteiro e Fernandes Filho, 2002), indiretos: hidrometria, espectrometria, densitometria, impedância bioelétrica, ressonância nuclear magnética, ultrassonografia, interatância infravermelho, condutividade elétrica corporal, análise de ativação de nêutrons, análise da absorção de photons (Cyrino e colaboradores, 2003), e aqueles conhecidos como duplamente indiretos: por perimetria e dobras cutâneas (DC) (Melo e Da Rocha, 2015).

O método de DC destaca-se, por ser de fácil aplicação, e ter um baixo custo operacional, confere validade e confiabilidade (De Oliveira Filho e colaboradores, 2018; Materko, 2017) e tido como duplamente indireto, pois é mensurado a partir do peso hidrostático apresentando uma boa relação entre a gordura corporal subcutânea e a densidade corporal (Lohman, 1986; Martin e colaboradores, 1985), contudo, apesar de ser um método indireto, tem sido estimado como um padrão de referência para estudos da composição corporal em humanos (Cyrino e colaboradores, 2003).

A confiabilidade das medidas de dobras cutâneas pode ser influenciada pela habilidade do avaliador (Bagni e colaboradores, 2009), equação preditiva utilizada (Rossi e Tirapegui, 2001; Silva e colaboradores, 2018) e também pelo tipo do compasso utilizado (Borgs e colaboradores, 2014; Cordeiro e colaboradores, 2016; Cyrino e colaboradores, 2003; Gruber e colaboradores, 1990; Lohman e colaboradores, 1986).

No entanto, nenhum estudo até a presente data, investigou a confiabilidade dos diferentes compassos por DC baseado no protocolo de Faulkner (1968).

Diante desse e de outros pressupostos, nota-se que é de suma

importância para o professor de Educação Física analisar a comparação entre os diferentes compassos de dobras cutâneas para estimativa da gordura corporal relativa, com isso, evitando supra ou subestimar os resultados durante uma avaliação física.

Sendo assim, o presente estudo comparou os resultados da gordura corporal relativa das medidas das dobras cutâneas aferidas entre as diferentes marcas de compassos Cescorf, Sanny e Terrazul através da equação preditiva de Faulkner (1968) em homens praticantes de musculação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Foi realizado um estudo transversal em uma amostra de 16 homens universitários entre 18 a 41 anos e praticantes de musculação, selecionados aleatoriamente numa academia de ginástica no município de Macapá-AP.

Os procedimentos experimentais tiveram início somente após o consentimento verbal e à assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, conforme aprovado (nº 82787518.0.0000.0003) e de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Consideraram-se como critérios de elegibilidade: que os voluntários não utilizassem qualquer recurso ergogênico, que não apresentassem lesões osteomioarticulares prévias e praticantes de atividade física, com uma frequência semanal acima de três vezes, (Haskeel e colaboradores, 2007).

Além disso, todos foram previamente instruídos a não realizar exercício físico nas 24h precedentes ao teste, não consumir bebida alcoólica nas 12 h precedentes e a manter-se hidratadas, com intuito de não influenciar nas medidas analisadas, comprometendo a confiabilidade (Brooks e colaboradores, 2000).

### Avaliação Antropométrica

Para constatar a análise descritiva do grupo de voluntários, as medidas de massa corporal e estatura, realizadas numa balança digital com estadiômetro acoplado no modelo Toledo (Prix, Brasil) com capacidade máxima de 200 Kg e variação de 0,1 Kg para massa corporal e estatura em escala em milímetros

com campo de medição 0,40 a 2,20m, com uma variação de 0,2 cm.

O avaliado posicionou-se em pé, descalços e com roupas leves no centro da balança com olhar fixo ao um ponto à frente para a medida da massa corporal (Norton, 2005) e para a estatura o avaliado teve seu posicionamento de costas para a escala com os pés, cintura pélvica e escapular amparado à escala (Heyward, 2001).

### Medidas de dobras cutâneas

Os procedimentos de localização, posicionamento e aferição de cada dobra cutânea foi padronizado de acordo com a *International Standards for Anthropometric Assessment* (Marfell-Jones e colaboradores, 2012).

Esta constou do pinçamento da dobra cutânea que foi feito com o dedo indicador e com o polegar, sempre no lado direito do avaliado, com o compasso entrando perpendicular à dobra, esperou de dois segundos a quatro segundos para realizar a leitura, avaliado foi orientado a estar sempre com a pele seca, para que o pinçamento fosse possível. Cada dobra cutânea foi aferida três vezes alternando, pois ao ser aplicado pressão na dobra a gordura subcutânea tende a se comprimir e, assim, diminuir o valor (Cyrino e colaboradores, 2003).

O valor final foi à média das três medidas. Foram tomadas as medidas das quatro dobras cutâneas (tríceps, supra-íliaca, subescapular e abdômen) por um mesmo avaliado através de diferentes compassos científicos por dobras cutâneas: Cescorf (Tradicional, Brasil), Sanny (Classic, Brasil) e Terrazul (A10, Brasil).

A partir destas medidas, estimou-se a gordura corporal relativa através da equação

de Faulkner (1968), como apresentada na equação abaixo.

$$\%G = [0,153x (tr + se + si + ab) + 5,783]$$

onde: %G é a gordura corporal relativa; ab = abdômen; cx = coxa; tr = tríceps; si = supra íliaca; se = sub-escapular.

### Análise Estatística

Para determinar a normalidade da distribuição, fora utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. O *post hoc power (1 - beta error level)* determinou o tamanho do efeito amostral em G\*Power software versão 3.1.9.2 (Universidade Kiel, Alemanha). A análise estatística dividiu-se em descritiva e inferencial.

A primeira foi buscar a definição do perfil do grupo, sendo expressa como média e desvio padrão, além do intervalo de confiança de 95% em torno da média (IC95%), enquanto a segunda foi comparada a confiabilidade dos compassos por dobra cutânea através da análise de variância Anova para medidas repetidas e o *post-hoc Bonferroni*, quando encontrada diferença significativa. Todas as análises foram realizadas no Matlab versão 6.5 (Mathworks, EUA) com  $\alpha = 0,05$ .

### RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características físicas e antropométricas do grupo de voluntários. A baixa dispersão dos dados devido aos baixos valores de desvio padrão aponta para um grupo bastante homogêneo, confirmando a normalidade da distribuição ao observa o valor p para cada variável. O poder da amostra *post hoc* foi estimado em 0,93.

**Tabela 1** - Características antropométricas e físicas dos voluntários.

Variáveis	Média ± DP	IC95%	Valor p
Idade (anos)	24,5 ± 5,7	21,6 – 27,4	0,06
Estatura (cm)	170,8 ± 6,3	167,6 – 174,1	0,21
Massa corporal (kg)	72,2 ± 10,2	67,1 – 77,4	0,19

**Legenda:** DP é o desvio padrão, IC95% é o intervalo de confiança de 95% em torno da média e o valor p é baseado no teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.

A Figura 1 ilustra os valores da gordura corporal relativa obtidos para diferentes compassos por dobras cutâneas, resultando em média, desvio padrão e intervalo de confiança de 95%: em 15,7 ± 3,3 % de gordura; IC: 13,9 - 17,5 % de

gordura (Cescorf), 16,5 ± 3,4 % de gordura; IC: 14,6 - 18,3 % de gordura (Sanny) e 16,7 ± 3,5 % de gordura; IC: 14,8 - 18,7 % de gordura (Terrazul), demonstrando diferença significativa ( $p = 0,0013$ ).

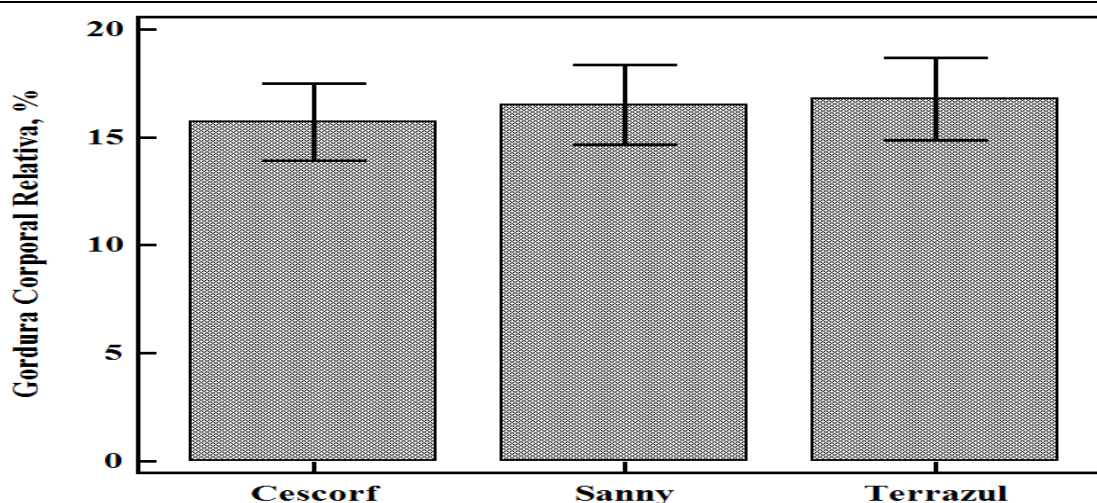


Figura 1 - Comparação da gordura corporal relativa entre diferentes compassos por dobras cutâneas.

Tabela 2 - Teste de Bonferroni entre os pares para diferentes compassos.

Fatores	Diferença Média	Valor P	IC 95%
Cescorf Sanny	-0,80	0,0047	-1,39 - 0,24
Cescorf Terrazul	-1,07	0,0038	-1,80 - 0,34
Sanny Cescorf	0,80	0,0047	0,24 - 1,36
Sanny Terrazul	-0,27	0,4151	0,73 - 0,19
Terrazul Cescorf	1,07	0,0038	0,34 - 1,80
Terrazul Sanny	-0,86	0,4151	0,19 - 0,73

Legenda: IC95% é o intervalo de confiança de 95% em torno da média.

Portanto, o ajuste de Bonferroni (Tabela 2) reporta uma diferença de significância entre as comparações de pares dos resultados da gordura corporal relativa entre os compassos Cescorf e Sanny ( $p = 0,0047$ ) e entre o Cescorf e o Terrazul ( $p = 0,0038$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo realizar comparações entre os diferentes compassos (Cescorf, Sanny e Terrazul) de dobras cutâneas para estimativa da gordura corporal relativa, no qual observou diferenças significativas pelos diferentes compassos por dobra cutânea, com isso, reiterando a importância da utilização do mesmo compasso na avaliação da composição corporal.

Concordando com o resultado do presente estudo, Cyrino e colaboradores, (2003) estudaram 259 indivíduos do sexo masculino ( $23,3 \pm 2,9$  anos), no qual comparou os compassos Lange e Cescorf em nove espessuras de dobras cutâneas investigadas: abdominal, supra-iliaca, subescapular,

tricipital, bicipital, peitoral, perna medial, coxa e axilar média o que resultou na menor diferença de dobra cutânea foi na dobra axilar média 1,8% e a maior variação ocorreu na dobra bicipital 31,0%, sendo os maiores valores determinados pelo compasso Lange ( $p < 0,01$ ).

Posteriormente, quando esses valores foram aplicados a quatro diferentes equações preditivas, a estimativa da gordura corporal foi significativamente diferente ( $p < 0,01$ ), resultando em diferenças de 5,2 a 6,9%.

Os resultados indicam que a utilização de diferentes compassos pode maximizar os erros de estimativa produzidos por diferentes equações preditivas empregadas para a análise da gordura corporal relativa.

Posteriormente, Borgs e colaboradores (2014) investigaram 68 homens com idade média de  $24,15 \pm 6,69$  anos com o objetivo de comparar o compasso Cescorf e Lange na estimativa da gordura corporal relativa que foi calculada por meio do uso das equações preditivas de Durnin e Womersley (1974), Jackson e Pollock (1978), Petroski (1995) e Guedes e Sampredo (1985), no qual

foram encontradas diferenças significativas entre valores médios de espessuras de todas as dobras cutâneas analisadas, assim como na estimativa da gordura corporal relativa quando comparados os diferentes compassos e equações ( $p < 0,01$ ), resultados semelhantes ao encontrado no presente estudo.

O resultado do presente estudo ao realizar a comparação de pares dos resultados da gordura corporal relativa entre os compassos Cescorf e Sanny ( $p = 0,0047$ ) e entre o Cescorf e o Terrazul ( $p = 0,0038$ ). Entretanto, já na comparação entre Sanny e Terrazul ( $p = 0,4151$ ) não houve diferença significativa.

Nesse sentido, as diferenças entre as marcas dos adipômetros exercem discrepâncias significativas no produto final da avaliação da estimativa da gordura corporal relativa, gerando imprecisões e assim pondo em risco o sucesso de um programa de exercícios para emagrecimento ou treinamento físico com objetivo de melhorar o desempenho (Cordeiro, 2016).

Lohman e colaboradores, (1986) e Gruber e colaboradores (1990) relataram que os compassos Cescorf e Harpenden tenham design e mecânica semelhantes, a diferença na precisão de 0,1 e 0,2 mm, respectivamente, pode subestimar o percentual de gordura.

Logo, não deve ser desprezada no momento da análise dos resultados produzidos por esses equipamentos. Ou seja, o design do aparelho, sua precisão e a mecânica do instrumento, como um todo, influenciam diretamente nos resultados obtidos (Cyrino e colaboradores, 2003).

Conseqüentemente, a especificações técnica na pressão das molas do compasso Cescorf apresenta  $\pm 10$  g/mm<sup>2</sup>; enquanto os compassos Sanny e Terrazul apresentam  $\pm 9,8$  g/mm<sup>2</sup>, o que poderia ter ocasionado as diferenças no resultado final (Cyrino e colaboradores, 2003).

Tais diferenças podem estar relacionada também à área de contato da mandíbula do equipamento, bem como sua pressão ao longo de todo arco de movimento das mandíbulas.

Provavelmente, o resultado do presente estudo, a diferença na área de contato e a diferença na pressão constante das molas do compasso Cescorf, mesmo que pequena para os demais compassos seja uma das causas para disparidades significativas nas espessuras de dobras cutâneas e no

resultado da estimativa da gordura corporal relativa.

Vale ressaltar, que outras investigações com compassos com design, mecânica e precisão diferenciados devem ser feitas, com isso, contribuindo para o uso mais consciente e adequado do método de espessuras de dobras cutâneas, no sentido de minimizar as diferenças entre os resultados, ou seja, não aumentar a variabilidade dos resultados (Materko e Santos, 2015).

Futuros estudos são necessários para testar a confiabilidade dos compassos por dobra cutânea, por meio da utilização de método padrão-ouro, uma vez que a ausência dessas informações no presente estudo não permitiu uma análise mais consistente nessa direção de qual resultado é mais confiável na utilização de diferentes compassos para a estimativa da gordura corporal relativa.

Apesar disso, o estudo de Okano e colaboradores (2008) desenvolveram equações de correção para a estimativa da gordura corporal relativa a partir de diferentes equações com o uso do compasso Cescorf que pode minimizar o erro sistemático, ao contrário do compasso Lange, além do fato, a marca Cescorf modelo científico é um dos mais comercializados no Brasil.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que a estimativa do percentual de gordura corporal pode ser afetada pela escolha do compasso utilizado, pois o Cescorf apresentou diferença quando comparado ao Sanny e o Terrazul, com isso, relatando a importância da utilização do mesmo compasso com o objetivo de diminuir o erro de estimativa da gordura corporal obtido pelo método de espessura de dobras cutâneas.

## REFERÊNCIAS

- 1-Avelar, A.; Santos, K.M.D.; Cyrino, E.S.; Carvalho, F.O.; Dias, R.M.R.; Altamari, L.R.; Gobbo, L.A. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 10. Num. 1. 2008. p. 76-80.
- 2-Bagni, U. V.; Fialho, J.; Barros, D.C. Influence of anthropometric measurement error on the assessment of nutritional status. *Nutrire-Revista da Sociedade Brasileira*

de Alimentação e Nutrição. Vol. 34. Num. 3. 2009. p. 187-200.

3-Borg, J.H.; Ribeiro, R.R.; da Silva, A.C.; Pegoraro, M.; Santos, K.D.; Minatto, G. Comparação entre diferentes instrumentos e equações preditivas de análise da composição corporal. Arquivos de Ciências do Esporte. Vol. 1. Num. 2. 2014. P. 70-74.

4-Brooks, G.A.; Fahey, T.D.; White, T.P.; Baldwin, K.M. Exercise Physiology Human bioenergetics and its applications, London: Mayfield, 2000.

5-Cordeiro, E.M.; Miritiba, L.M.; Silva, A.E.; Conceição, M.M.; Oliveira, J.C.; Ennes, M.G.; de Figueiredo, T.C. Comparação entre diferentes adipômetros na medida da espessura de dobras cutâneas em crianças e adolescentes do gênero masculino. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 10. Num. 62. 2016. p. 767-772. Disponível em: <http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/1030>

6-Cyrino, E.S.; Okano, A.H.; Glaner, M.F.; Romanzini, M.; Gobbo, L.A.; Makoski, A.; Bruna, N.; de Melo, J.C.; Tassi, G.N. Impacto da utilização de diferentes compassos de dobras cutâneas para a análise da composição corporal. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 9. Num. 3. 2003. p. 21-28.

7-De Oliveira Filho, A.P.; Brito, A.L.; Silva, V.A.; Lima, J.R.D.S.; Azevedo, A.A.P.; Pureza, D. Y.; Materko, W. Confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores para as medidas de dobra cutânea em homens universitários. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 12. Num. 76. 2018. p. 1079-1085. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1210>

8-Durnin, J.V.G.A.; Womersley, J.V.G.A. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. British Journal of Nutrition. Vol. 32. Num. 1. 1974. p. 77-97.

9-Fagundes, M.M.; Boscaini, C. Perfil antropométrico e comparação de diferentes métodos de avaliação da composição corporal de atletas de futsal masculino. Revista

Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 8. Num. 44. 2014. p. 110-119. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/441>

10-Faulkner, J.A. Physiology of swimming and diving. In H. Falls. (Ed.) Exercise physiology. Baltimore. Academic Press. 1968.

11-Guedes, D.P.; Sampedro, R.M.F. Tentativa de validação de equações para predição dos valores de densidade corporal com base nas espessuras de dobras cutâneas em universitários. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. Vol. 6. Num. 3. 1985. p. 182-91.

12-Gruber, J.J.; Pollock, M.L.; Graves, J.E.; Colvin, A.B.; Braith, R.W. Comparison of Harpenden and Lange calipers in predicting body composition. Research Quarterly for Exercise and Sport. Vol. 61. Num. 2. 1990. p. 184-190.

13-Haskell, W.L.; Lee, I.M.; Pate, R.R.; Powell, K.E.; Blair, S.N.; Franklin, B.A.; Macera, C.A.; Heath, G.W.; Thompson, P.D.; Bauman, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation. Vol. 116. Num. 9. 2007. p. 1423-1434.

14-Heyward, V. ASEP methods recommendation: body composition assessment. Journal Exercise Physiology Online. Vol. 4. Num. 4. 2001. p. 1-12.

15-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. British Journal of Nutrition. Vol. 40. Num. 3. 1978. p. 497-504.

16-Lohman, T.G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. Exercise and Sport Sciences Reviews. Vol. 14. 1986. p. 325-357.

17-Marfell-jones, M.J.; Stewart, A.D.; de Ridder, J.H. International standards for anthropometric assessment. 2012.

18-Materko, W.; Benchimol-Barbosa, P.R.; Carvalho, A.R.S.; Nadal, J.; Santos, E.L. Accuracy of the WHO's body mass index cut-off points to measure gender-and age-specific obesity in middle-aged adults living in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Journal of Public

Health Research. Vol. 6. Núm. 2. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641638/>

19-Materko, W.; Santos, E.L. Optimal cut-off values for obesity using classification tree in middle-aged adults living Rio de Janeiro city. *International Journal of Research in Medical Sciences*. Vol. 5. Núm. 7. p. 3172-3177. 2017. Disponível em: <https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/3321>

20-Materko, W. Comparação do resultado da gordura corporal relativa utilizando as equações de Jackson & Pollock entre três e sete dobras cutâneas em mulheres frequentadoras de academia de ginástica. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 11. Num. 71. 2017. p. 1006-1012. Disponível em: <http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/1335>

21-Materko, W. Santos, E.L. Comportamento da força muscular e o ciclo circalunar. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 9. Num. 52. 2015. p. 159-165. Disponível em: <http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/747>

22-Materko, W.; Santos, E.L. Predição e validação da gordura corporal relativa baseada em características antropométricas de adultos frequentadores de academia de ginástica. *Arquivos em Movimento*. Vol. 6. Núm. 1. 2010. p. 91-106.

23-Martin, A.D.; Ross, W.D.; Drinkwater, D.T.; Clarys, J.P. Prediction of body fat by skinfold caliper: assumptions and cadaver evidence. *International Journal of Obesity*. Vol. 9. 1985. p. 31-39.

24-Mello, M.F.; Rocha, R.E.R. Concordância na predição da composição corporal de universitários entre diferentes métodos de avaliação. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 9. Num. 53. 2015. p. 328-336. Disponível em: <http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/837>

25-Monteiro, A.B.; Fernandes Filho, J. Análise da composição corporal: uma revisão de

métodos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 4. Num. 1. 2002. p. 80-92.

26-Okano, A.H.; Carvalho, F.O.; Cyrino, E.S.; Gobbo, L.A.; Romanzini, M.; Glaner, M.F.; Reichert, F.F.; Avelar, A. Utilização do adipômetro CESCORF para estimativa da gordura corporal relativa a partir de equações validadas com o adipômetro Lange. *Journal of Physical Education*. Vol. 19. Num.3. 2008. p. 431-436.

27-Petroski, E.L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

28-Rezende, F.; Rosado, L.; Franceschini, S.; Rosado, G.; Ribeiro, R.; Bouzas M.J.C. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. Vol. 57. Num. 4. 2007. p. 327-334.

29-Rossi, L.; Tirapegui, J. Comparação dos métodos de bioimpedância e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em desportistas. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol. 37. Núm. 2. 2001.

30-Silva V.A.; Oliveira Filho, A. P.; Brito, A. L.; Alberto, A.A.D.; Belfort, D.R.; Materko, W. Comparação entre três protocolos por dobra cutânea para estimativa da gordura corporal relativa em homens e mulheres universitários. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. Vol. 12. Num. 76. 2018. p. 1150-1156. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/865>

3-Programa de pós-graduação em Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá-AP, Brasil.

Recebido para publicação em 01/04/2019  
Aceito em 28/05/2019