

COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL UTILIZANDO DOBRAS CUTÂNEAS E BIOIMPEDÂNCIA EM ADULTOS JOVENSJean Carlos Pancine de Oliveira¹, Douglas Colombi Cuquetto², Sandro dos Santos Ferreira³**RESUMO**

A avaliação da composição corporal é de grande importância para que profissionais da área da saúde possam obter informações individuais de qualidade, e assim propor as melhores estratégias para a obtenção dos objetivos. O objetivo deste estudo foi comparar a mensuração da composição corporal, utilizando os protocolos de Jackson e Pollock (1978) 3 e 7 dobras, com a bioimpedância elétrica. A amostra foi composta por 37 adultos entre de 18 - 26 anos do sexo masculino. Os resultados apresentaram diferenças entre os métodos $\chi^2(2) = 34,58$, $p < 0,001$. A bioimpedância elétrica, quando comparado com o protocolo de Jackson e Pollock 7 dobras $T=15,94$, $p=0,65$, $r=0,01$, não apresentou diferenças significativas. Entretanto, o protocolo de Jackson e Pollock 3 dobras, quando comparado com o protocolo de Jackson e Pollock (1978) 7 dobras $T=5,17$, $p < 0,001$, $r=0,57$, e com a bioimpedância $T=9,67$, $p < 0,001$, $r=-0,31$, apresentou diferenças significativas. Os resultados demonstram que podemos utilizar ambos os métodos, bioimpedância e Jackson e Pollock 7 dobras, sendo a bioimpedância considerada mais ágil e de fácil utilização e as 7 dobras tendo um menor custo financeiro.

Palavras-chave: Antropometria. Dobras Cutâneas. Composição Corporal.

ABSTRACT

Comparison of body composition using skinfolds and bioimpedance in young adults

The assessment of body composition is of great importance so that health professionals can obtain individual quality information, and thus propose the best strategies for achieving the objectives. This study aimed to compare the measurement of body composition, using the protocols of Jackson and Pollock 3 and 7 skinfolds, with electrical bioimpedance. The sample consisted of 37 male adults between 18 - 26 years old. The results showed differences between the methods $\chi^2(2) = 34.58$, $p < 0.001$. The electrical bioimpedance, when compared with the protocol of Jackson and Pollock (1978) 7 skinfolds $T=15.94$, $p=0.65$, $r=0.01$, did not present significant differences. However, the Jackson and Pollock (1978) 3 skinfolds protocol, when compared with the Jackson and Pollock (1978) 7 skinfolds protocol $T=5.17$, $p < 0.001$, $r=0.57$, and with bioimpedance $T=9.67$, $p < 0.001$, $r=-0.31$, showed significant differences. The results demonstrate that we can use both methods, bioimpedance and Jackson and Pollock 7 skinfolds, with bioimpedance being considered more agile and easy to use, and the 7 skinfolds having a lower financial cost.

Key words: Anthropometry. Skinfold Thickness. Body Composition.

E-mail dos autores:
jeancarlospancine@hotmail.com
douglascolombi@gmail.com
sandroferreiraef@gmail.com

Autor correspondente:
 Sandro dos Santos Ferreira
sandroferreiraef@gmail.com
 IFES Campus Piúma.
 Rua Augusto Costa de Oliveira, 660.
 Piúma-ES, Brasil.
 CEP: 29285-000.

1 - Graduado em Educação Física, Especialista em Metodologias do Esporte, Nova Venécia, Espírito Santo, Brasil.

2 - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Nova Venécia, Espírito Santo, Brasil.

3 - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma, Espírito Santo, Brasil.

INTRODUÇÃO

A composição corporal é considerada uma importante aliada para os profissionais da área da saúde pois permite obter informações relevantes relacionadas com o treinamento físico, nutrição, controle de peso, exercício e reabilitação (McArdle, Katch e Katch 2016).

A avaliação da composição corporal é utilizada para classificar e diagnosticar perfis de saúde. Quanto mais fidedigno o resultado da composição corporal, melhor será o processo de intervenção (Heyward 2013).

Os métodos para avaliação da composição corporal podem ser classificados em métodos diretos, indiretos, ou duplamente indiretos (Carvalho e colaboradores 2018).

O método direto é caracterizado pela dissecação de cadáver, sendo diretamente irrelevante para pessoas em vida.

Os métodos indiretos caracterizados por procedimentos físico-químicos, por imagem, densitometria entre outros, e métodos duplamente indiretos, como a bioimpedância elétrica e dobras cutâneas, são os frequentemente sugeridos nos procedimentos de avaliação (Duren e colaboradores 2008).

Os métodos duplamente indiretos são os mais utilizados, devido ao fácil acesso, e baixo custo. O mais simples é o IMC (índice de massa corporal) que tem sido largamente utilizado como diagnóstico de sobrepeso e obesidade (Borga e colaboradores 2018, Carvalho e colaboradores 2018).

Outros métodos duplamente indiretos bastante utilizados são os de dobras cutâneas e bioimpedância. A técnica de dobra tem uma relação entre gordura subcutânea e gordura corporal total, e tem sido amplamente empregada na mensuração da composição corporal (Fontoura, Formentin e Abech 2013).

Alguns dos protocolos utilizados na população brasileira para avaliar as dobras cutâneas são os de Jackson e Pollock 3 e 7 dobras (Jackson e Pollock 1978).

A Bioimpedância elétrica apresenta concordância na estimativa da composição corporal com o método de dobra cutânea (Mello e Rocha 2015).

O princípio da bioimpedância se baseia no conceito de que o fluxo elétrico é facilitado através do tecido isento de gordura, assim como a água extracelular, em comparação com o tecido adiposo, em virtude do maior conteúdo de eletrólitos. Consequentemente, a resistência

ao fluxo da corrente elétrica estará relacionada diretamente ao nível de gordura corporal (Fontoura, Formentin e Abech 2013).

Em um estudo comparativo de métodos da composição corporal composto por 57 universitário de ambos os sexos, avaliando o método de bioimpedância e de dois métodos de dobras cutâneas, Petroski (1995) - 4 dobras, e Guedes (1985) - 3 dobras, Conterato e Vieira (2001) concluíram que o método de bioimpedância e de Petroski são mais válidos que comparado ao de Guedes.

Em outra pesquisa, com 16 jogadoras de futebol feminino, comparando os métodos de dobras do Pollock (1980) 3 dobras, Durnin e Womersley (1974) 4 dobras, e de bioimpedância, Buscariolo e colaboradores (2008) observaram que o método de avaliação de dobra cutânea foi o mais adequado para a avaliação da porcentagem de gordura corporal das atletas avaliadas, visto que o método da bioimpedância superestimou esse resultado.

A existência de diversos protocolos e estudos com resultados controversos em relação a esses métodos, torna importante a verificação das informações entre equações de mensuração de dobras cutâneas utilizados na população brasileira em comparação com a bioimpedância elétrica.

Com isso, o objetivo desse estudo foi comparar a mensuração da composição corporal, utilizando os protocolos de Jackson e Pollock (1978) 3 e 7 dobras, com a bioimpedância elétrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza como do tipo comparativo causal, pois tem como objetivo comparar a composição corporal obtida pelos métodos de bioimpedância elétrica com o de dobras Cutâneas, segundo Jackson e Pollock 3 e 7 dobras. Para calcular o percentual de gordura obtido pelos protocolos foi utilizado o software (Physical test 3.8).

A amostra estudada foi de 37 adultos jovens do sexo masculino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus Nova Venécia. Os critérios de inclusão foram: indivíduos do sexo masculino entre (a) 18 - 26 anos de idade. Os critérios de exclusão foram de indivíduos com IMC (índice massa corporal) acima de 29,9 kg/m², e os que usavam pino ou placa metal no corpo.

Os participantes foram escolhidos de forma voluntária para participarem do estudo, através de anúncios em salas, onde foram convidados por comunicações verbais e entrega de folhetos informativos para participarem da pesquisa. Os participantes assinaram o TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido), e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Federal do Espírito Santo número: CAAE: 25880619.0.0000.5072.

Desenho experimental: todos os indivíduos visitaram o laboratório de avaliação física e passaram pelas seguintes etapas (a) conversa sobre histórico médico; (b) avaliação da estatura e de dobras cutâneas; (c) avaliação de bioimpedância, em uma ordem randomizada. Os indivíduos foram aconselhados a não consumir álcool, cafeína, ou praticar atividade física vigorosa 24 h antes de cada teste. Os testes foram realizados em um único dia no período de 9:00 AM – 16:00 PM.

Foi utilizado o estadiômetro para avaliar a estatura, com o avaliado posicionado centralmente na plataforma dela, descalço, em posição ereta, com os pés unidos, calcanhares, nádegas, costas e parte posterior da cabeça em contato com a escala. A medida foi tomada entre o vértex e a região plantar, para situar adequadamente a cabeça na posição anatômica, foi estabelecido o plano de Frankfurt (Fontoura, Formentin e Abech 2013).

Para calcular o percentual de gordura pela equação de Jackson e Pollock 3 dobras foram medidas as dobras do peitoral, abdominal e coxa, no de Jackson e Pollock 7 dobras foram medidas as dobras do peitoral, tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal, coxa e axilar. Para mensurar as dobras foi utilizado o adipômetro científico da marca (Terraazul).

As medidas foram realizadas no lado direito do avaliado, segurando firmemente a dobra entre o polegar e o dedo indicador da mão esquerda para diferenciar o tecido celular subcutâneo do muscular, o compasso segurado na mão direita e colocado 1 cm abaixo do pinçamento com os dedos, na mesma profundidade. A leitura realizada no máximo 4 segundos após o alinhamento das linhas do compasso. Utilizando preferencialmente três medidas para o cálculo da mediana. O teste foi realizado por um único

avaliador experiente (Fontoura, Formentin e Abech 2013).

Para mensurar com o método de Bioimpedância, foi utilizada a balança (Inbody 370), que tem um sistema tetrapolar de 8 pontos eletro táteis.

Possui 15 medições de impedância usando 3 frequências diferentes (5KHz, 50KHz, 250 KHz) de cada um dos 5 segmentos (braço direito, braço esquerdo, tronco, perna direita e perna esquerda). Durante avaliação foi recomendado que aluno se mantivesse parado em cima da balança sem se movimentar para que a bioimpedância realizasse a leitura corporal e não ocorresse nenhum erro.

A avaliação de bioimpedância foi de acordo os procedimentos descritos por Costa (2001). Para a correta utilização do método, os avaliados foram comunicados e orientados a: 1) evitar o consumo de álcool e cafeína 24 horas antes do teste; 2) urinar a menos de 30 minutos do teste; 3) evitar refeições pesadas no mínimo 4 horas antes do teste; 4) não realizar exercícios físicos de alta intensidade pelo menos 24 horas antes do teste; 5) suspender a ingestão de drogas ou medicamentos à base de diuréticos 7 dias antes do teste.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o Statistical Package Statistical Software para Ciências Sociais (SPSS, versão 21.0) para Windows. Para a análise da distribuição dos dados, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov.

As variáveis apresentaram distribuição não-normal, assim, utilizou-se o teste de Friedman para comparar os resultados. O post hoc de Wilcoxon (com correção de Bonferroni) foi usado quando diferenças foram encontradas no teste de Friedman.

O nível de significância $p < 0,05$ foi utilizado para o teste de Friedman e $p < 0,016$ quando utilizado o post hoc de Wilcoxon. A magnitude das diferenças foi expressa pelo r , com 0,1, 0,3, e 0,5 para as respectivas pequena, média e larga magnitude do efeito.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características antropométricas e idade dos participantes do estudo.

Tabela 1 - Características Descritivas dos participantes.

Variáveis	Média ± DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	19,4 ± 2,1	18	26
Massa corporal (kg)	69,1 ± 12,9	48,1	110,4
Estatura (cm)	177,3 ± 7,8	157,0	197,0
IMC (kg/m ²)	21,9 ± 2,9	17,6	28,4

Legenda: IMC: índice de massa corporal

O resultado da avaliação do percentual de gordura entre os diferentes métodos estão apresentados na tabela 2.

Os resultados apresentaram diferenças entre os métodos $\chi^2(2)=34,58$, $p<0,001$. A bioimpedância, quando comparado com o método de 7 dobras $T=15,94$, $p=0,65$, $r=0,01$,

não apresentou diferenças significativas. Entretanto, o método de 3 dobras, quando comparado com o método de 7 dobras $T=5,17$, $p<0,001$, $r=0,57$, e com a Bioimpedância $T=9,67$, $p<0,001$, $r=-0,31$, apresentou diferenças significativas.

Tabela 2 - Percentual de gordura entre os diferentes métodos.

	Bioimpedância	7 dobras	3 dobras
% de gordura corporal	13,8 ± 5,8 ^a	13,5 ± 4,5 ^b	10,9 ± 5,7

Legenda: Diferença significativa entre Bioimpedância e 3 dobras^a; Diferença significativa entre 7 dobras e 3 dobras^b.

A figura 1 apresenta a distribuição do percentual de gordura obtido entre os diferentes métodos.



Figura 1 - Distribuição do percentual de gordura entre os diferentes métodos.

DISCUSSÃO

O propósito do presente estudo foi comparar a mensuração da composição

corporal, utilizando as equações de Jackson e Pollock (1978) 3 e 7 dobras, com a bioimpedância elétrica em adultos jovens. Os resultados encontrados demonstraram diferença

significativa entre o método de 3 dobras comparado com os demais. Entretanto, não houve diferença entre as medidas de 7 dobras comparada com a bioimpedância elétrica.

A maioria dos estudos que compararam dobras cutâneas e bioimpedância utilizaram protocolos com 3 ou 4 dobras, sendo limitadas investigações de protocolos com 7 dobras e bioimpedância.

Na pesquisa de Rodrigues e colaboradores (2001) que compararam os protocolos de 3 e 7 dobras de Jackson e Pollock, com diferentes aparelhos de bioimpedância, seus resultados encontraram diferenças significativas no percentual de gordura obtido pelas dobras cutâneas com todos os aparelhos de bioimpedância. Os protocolos de dobras cutâneas não apresentaram diferenças entre si.

Os resultados apresentados por Rodrigues e colaboradores (2001), divergem dos achados do presente estudo porque todos os valores apresentados pela bioimpedância superestimaram os valores do percentual de gordura em relação os protocolos de dobras cutâneas.

Outros estudos comparando bioimpedância e dobras cutâneas também tem encontrado valores superestimados de percentual de gordura obtido pela bioimpedância.

Buscariolo e colaboradores (2008), observaram maiores resultados de percentual de gordura obtidos pela bioimpedância em atletas femininas de futebol, em comparação as equações de Pollock e colaboradores (1980) e Durnin e Womersley (1974).

Em estudantes universitários, Vilhena e colaboradores (2019) observaram diferenças entre os protocolos de dobras cutâneas segundo Faulkner (1968) 4 dobras, bioimpedância, e antropometria, com a bioimpedância também superestimando os valores de percentual de gordura encontrados.

Em contrapartida, na investigação de Conterato e Vieira (2001), que comparou o método de bioimpedância com o de Guedes (1985) 3 dobras, e Petroski (1995) 4 dobras, em universitários, diferenças foram encontradas entre os protocolos de Guedes e Petroski, e entre a bioimpedância e o protocolo de Petroski.

Entretanto, os resultados para a bioimpedância e o protocolo de Petroski foram similares.

Os achados inconclusivos relacionadas ao método de bioimpedância podem ser resultados dos diversos fatores que influenciam na sua análise, tais como desidratação, ingestão de cafeína e álcool, prática de atividade física, entre outros, além das diferenças relacionadas as amostras estudadas e variações nas marcas e modelos de bioimpedância.

Em relação a mensurações de dobras cutâneas, estudos também tem mostrado variações nos resultados de diferentes equações.

Fagundes e Boscaini (2014), observaram diferenças entre o protocolo de Jackson e Pollock (1985) 4 dobras, com Jackson e Pollock (1978) 7 dobras.

Na contramão, Silva, Silva e Medeiros (2017) não encontraram diferenças entre os protocolos de 3 e 7 dobras de Jackson e Pollock (1978).

A dificuldade em encontrar estudos utilizando os mesmos protocolos e características de população similares, dificultam comparações mais precisas entre os métodos.

Além disso, outras variáveis como tipo da população e técnica do avaliador, podem influenciar os resultados do estudo caso eles não sejam bem controlados.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo demonstram que o método de bioimpedância elétrica e de Jackson e Pollock (1978) 7 dobras apresentam resultados similares em adultos jovens em comparação com o protocolo de 3 dobras.

Na prática ambos os métodos são úteis, sendo a bioimpedância considerada mais ágil e de fácil utilização e o protocolo de 7 dobras tendo um menor custo financeiro.

REFERÊNCIAS

- 1-Borga, M.; West, J.; Bell, J. D.; Harvey, N. C.; Romu, T.; Heymsfield, S. B.; Leinhard, O. D. Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *Journal of Investigative Medicine*. Vol. 66. Num. 5. 2018. p. 1-9.
- 2-Buscariolo, F. F.; Catalani, M. C.; Dias, L. C. G. D.; 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. *Simbiologias*. Botucatu. Vol. 1. Num. 1. 2008. p. 122-129.

3-Carvalho, A. S.; Alves, T. C.; Abdalla, P. P.; Venturini, A. C. R.; Leites, P. D. L.; Machado, D. R. L. Composição corporal funcional: breve revisão. *Caderno de Educação Física e Esporte*. Vol. 16. Num. 1. 2018. p. 235-246.

4-Conterato, E. V.; Vieira, E. L. Composição corporal em universitários utilizando dobras cutâneas e bioimpedância elétrica: um método comparativo. *Disciplinarum Scientia: Série: Ciên. Biol. e da Saúde*. Vol. 2. Num. 1. 2001. p. 125-137.

5-Costa, R. F. *Composição Corporal. Teoria e Prática da Avaliação*. São Paulo. Manole. 2001. p. 184.

6-Duren, D. L.; Sherwood, R. J.; Czerwinski, S. A.; Lee, M.; Choh, A. C.; Siervogel, R. M.; Cameron Chumlea, W. Body composition methods: comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology*. Vol. 2. Num. 6. 2008. p. 1139-1146.

7-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*. São Paulo. Vol. 8. Num. 44. 2014. p. 110-119.

8-Fontoura, A. S.; Formentin, C. M.; Abech, E. *A. Guia Prático de Avaliação Física*. São Paulo. Phorte. 2013. p. 288.

9-Heyward, V. H. *Avaliação Física e Prescrição de Exercício: Técnicas Avançadas*. Porto Alegre. Artmed. 2013. p. 486.

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

11-McArdle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. (2016). *Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho humano*. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2016. p. 1120.

12-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*. São Paulo. Vol. 9. Num. 53. 2015. p. 328-336.

13-Rodrigues, M. N.; Silva, S. C.; Monteiro, W. D.; Farinatti, P. T. V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 7. Num. 4. 2001. p. 125-131.

14-Silva, T. C. P.; Silva, M. H.; Medeiros, A. V. M. Resultados da avaliação de densidade corporal por meio de diferentes protocolos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 11. Num. 65. 2017. p. 20-25.

15-Vilhena, D. S.; Fernandes, D. F.; Santos, R. C.; Albuquerque, A. P. A.; Materko, W. Comparação do percentual de gordura corporal por antropometria, dobras cutâneas e bioimpedância em universitários residentes em Macapá-AP. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. Vol. 18. Num. 4. 2019. p. 17-24.

Recebido para publicação em 10/06/2021

Aceito em 10/08/2021