ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE JOGADORES DE FUTEBOL POR DIFERENTES EQUAÇÕES PREDITIVAS E BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

Fabiano Mendes de Oliveira[1,6], Ayanne Rodrigues Cambiriba[2,6], Luan Júnior Rodrigues Ferreira[3], Déborah Cristina de Souza Marques[4,6], Sônia Maria Marques Gomes Bertolini[5,6], Braulio Henrique Magnani Branco[6,7]

[1]Acadêmico do Curso de Pós-graduando em Nutrição e Esporte, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. fabiano.oliveira@unicesumar.edu.br
[2]Mestranda do Curso de Pós-graduação em Promoção da Saúde, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista da UniCesumar. ayannec@hotmail.com
[3]Acadêmico do Curso de Pós-graduação em Fisiologia do Exercício, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. luanjunior_@hotmail.com
[4]Acadêmica do Curso de Nutrição, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. Bolsista Araucária. marques.deborah@hotmail.com
[5]Professora, Doutora, Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Promoção da Saúde, Centro Universitário de Maringá – UniCesumar. sonia.bertolini@unicesumar.edu.br
[6]Grupo de Estudos em Educação Física, Fisioterapia, Esporte, Nutrição e Desempenho da UniCesumar
[7]Orientador, Doutor, Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde, UniCesumar Maringá/PR. braulio.branco@unicesumar.edu.br

RESUMO

Acredita-se que as equações preditivas para a predição do percentual de gordura corporal podem diferir entre si. Além disso, de acordo com estudos prévios, observa-se que os valores obtidos via bioimpedância elétrica parecem ser relativamente maiores quando comparado às equações preditivas. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi analisar a composição corporal via equações preditivas versus bioimpedância elétrica em jogadores de futebol. Foram avaliados 20 jogadores profissionais de futebol. Foram utilizadas as fórmulas preditivas de Thorland et al. (1984), Faulkner (1968), Fortyth e Sinning (1973) e Withers et al. (1987). Do mesmo modo, o percentual de gordura foi mensurado via InBody 570®. Os resultados do presente estudo indicaram valores superiores para o percentual de gordura corporal mensurado na bioimpedância elétrica, quando comparado às fórmulas de Thorland (1984) de 8 e 3 dobras e Withers et al. (1987), com $p<0,001$. A fórmula de Thorland et al. (1984) apresentou menores valores quando comparado a fórmula de Fortyth e Sinning (1973) com $p<0,01$. Portanto, em vista dos aspectos elencados, a escolha correta da fórmula de predição do percentual de gordura corporal é fundamental para minimizar eventuais erros.

PALVRAS-CHAVES: Atletas; Composição corporal; Desempenho.

1 INTRODUÇÃO

O futebol é considerado o esporte mais popular do mundo, e cada vez mais tem atraído pessoas, tornando-se parte da cultura brasileira (RODRIGUES et al., 2019; VENÂNCIO et al., 2018). Porém, para a prática desse esporte, exige-se uma boa aptidão física, com desenvolvimento adequado de fatores táticos, técnicos, nutricionais, psicológicos e físicos (CARVALHO, 2013). O esporte de alto rendimento é determinado por diversas variáveis, dentre as quais podem-se destacar as competências técnicas e as características físicas, visto que a aptidão física é substancial para obtenção do sucesso de uma equipe durante diferentes competições, sendo a composição corporal, um dos fatores determinantes para o sucesso esportivo (HOFF, 2005).

Neste cenário, os atletas estão acostumados a realizar avaliações periódicas da composição corporal, como uma métrica do estado de saúde e de condicionamento físico. Na busca pela melhora da performance, muitos atletas se esforçam para reduzir o percentual de gordura corporal (%GC) e para tanto, são inseridos em treinamentos específicos (O'NEILL et al., 2016).

Contudo, há uma certa dificuldade para se determinar qual o nível exato do %GC para esportistas. Essa condição não é diferente para atletas de futebol. Deste modo, pode-se destacar que o excesso de gordura corporal irá repercutir diretamente no dispêndio energético para realização de funções importantes no decorrer da partida, prejudicando

assim, o desempenho do atleta, ou seja, reduzindo o desempenho esportivo (RIBEIRO et al., 2011).

Mediante aos aspectos elencados, o presente estudo teve como objetivo comparar o %GC obtido por meio de diferentes equações preditivas, versus a análise via bioimpedância elétrica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Participantes da pesquisa

A amostra do estudo foi composta por 20 atletas futebol do sexo masculino, que disputaram a primeira divisão do futebol Paranaense no ano de 2019, pelo Maringá Futebol Clube, apresentando as seguintes características: idade de 23 ± 4 anos; estatura de 174,0 ± 8 cm; peso corporal de 81,0 ± 6,0 kg. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética local número da aprovação nº 2.505.200/2018. Todos os atletas de futebol assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

2.2 Tipo de pesquisa

O presente estudo caracteriza-se por apresentar um delineamento transversal e observacional, em conformidade Thomas, Nelson e Silverman (2012).

2.3 Procedimentos para coleta de dados

Para obtenção das medidas antropométricas, utilizou-se a seguinte padronização: a) medida da estatura, por meio do estadiômetro (Standard, Sanny®) e a mensuração do peso corporal na bioimpedância elétrica InBody 570® (InBody®, Body Composition Analyzers, South Korea). Além disso, a composição corporal foi avaliada pelo mesmo equipamento, seguindo o protocolo descrito por Guedes (2013): a) certificar que o avaliado tenha realizado um jejum de pelo menos 2 horas antes do teste; b) realizar o esvaziamento da bexiga; c) não ter realizado exercícios 24 horas antes do teste; d) permanecer em pé por cerca de 5 minutos; e) não conduzir o teste após o banho ou sauna e f) realização dos testes em ambiente com temperatura entre 20 e 25º C. Utilizou-se apenas o %GC apresentado no relatório da bioimpedância elétrica.

Em seguida, foi realizada a mensuração das dobras cutâneas, mediante o pinçamento das seguintes dobras cutâneas: tricipital (TR), subescapular (SB), axilar média (AM), bicipital (BI), torácica (TX), supra ilíaca (SI), coxa medial (CX) e panturrilha medial (PM). Todas as medidas foram realizadas em forma de rodízio, 3x, utilizando a mediana como parâmetro. Para tanto, foi usado o adipômetro científico da marca Cescorf®. As equações empregadas foram: Thorland et al. (1984) de 8 e 3 dobras cutâneas; Faulkner (1968) de 4 dobras cutâneas; Fortyth e Sinning (1973) de 4 e 2 dobras cutâneas e Withers et al. (1987) de 6 dobras cutâneas. Após obtenção dos valores referentes a densidade corporal, utilizou-se da equação proposta por Siri (1961) para obtenção do percentual de gordura corporal expressa por: Percentual de gordura = (495 / Densidade corporal (g/mL)) – 450. O quadro 1 equações utilizadas no presente estudo.

Quadro 1: Equações utilizadas no presente estudo

Equação	Especificidade	Quantidade de dobras:	Autor (res)
D = 1,1091 - 0,00052 (TR + SB + AM + SI + AB + CX + PM) + 0,00000032 (TR + SB+ AM + SI + AB + CX + PM)^2	Atletismo, ginástica, mergulho e lutas	8 dobras	Thorland et al. (1984)
D = 1,1136 - 0,00154 (TR + SB + AM) +0,00000516 (TR + SB + AM)^2	Atletismo, ginástica, mergulho e lutas	3 dobras	Thorland et al. (1984)
% G = 5,783 + 0,153 (TR + SB + SI + AB)	Natação	4 dobras	Faulkner (1968)
D = 1,10647 - 0,00162 (SB) - 0,00144 (AB) 0,00077 (TR) + 0,00071 (AM)	Atletas em geral	4 dobras	Fortyth e Sinning (1973)
D = 1,103 - 0,00168(SB) - 0,00127 (AB)	Atletas em geral	2 dobras	Fortyth e Sinning (1973)
D = 1,0988-0,0004 (TR + SB + BI + SI + AB + Cx + PM)	Badminton, basquetebol, ciclismo, hockey de campo, lacrosse, futebol americano, ginástica, levantamento de peso, futebol, squash, natação, atletismo e voleibol	6 dobras	Withers et al. (1987)

Nota: D = densidade; TR = tricipital; SB = subescapular; AM = axilar média; BI = bicipital; TX = torácica; SI = supra ilíaca; CX = coxa medial; panturrilha medial = PM.
Fonte: os autores.

2.4 Análise estatística

Os dados foram expressos pela a média e (±) desvio padrão. Utilizou-se uma ANOVA one-way de medidas repetidas, utilizando o teste de Bonferroni, assumindo um nível de significância de 5%. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS® versão 20.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os autores, a quantidade de dobras e %CG dos atletas participantes do presente estudo.

Tabela 1. Autores, quantidade de dobras e percentual de gordura corporal dos atletas de futebol participantes do presente estudo.

Fonte:	Quantidade de dobras:	% de gordura corporal:
Thorland et al. (1984)	8 dobras	11,2 ± 6,2*
Thorland et al. (1984)	3 dobras	10,1 ± 3,6*,†
Faulkner (1968)	4 dobras	14,1 ± 4,5∞
Fortyth e Sinning (1973)	4 dobras	13,5 ± 5,1
Fortyth e Sinning (1973)	2 dobras	12,2 ± 1,8
Withers et al. (1987)	6 dobras	12,0 ± 5,1∞
InBody 570®	****	15,4 ± 3,7ϕ

Nota: os dados são expressos pela média e ± desvio padrão; * = menores valores quando comparado a fórmula de Fortyth e Sinning (1973) de 4 dobras e menores valores quando comparado a bioimpedância elétrica (p< 0,001); † = menores valores quando comparado a fórmula de Fortyth e Sinning et al. (1984) de 2 dobras (p< 0,01); ∞ = menores valores quando comparado a bioimpedância elétrica (p<0,01); ϕ = maiores valores quando comparado as fórmulas de Thorland (1984) de 8 e 3 dobras e Withers et al. (1987).
Fonte: Os autores

Mediantes os resultados apresentados na tabela 1, pode-se destacar a diferença entre o %GC mensurado por equações preditivas, quando comparado aos valores obtidos na bioimpedância elétrica. Assim, partindo do princípio que as medidas apresentam

diferenças entre si, torna-se indispensável a correta escolha do protocolo para comparações futuras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados, conclui-se que de modo geral, as equações preditivas tendem a diferir entre si. Além disso, os valores observados na bioimpedância elétrica são significantemente maiores quando comparado às equações preditivas.

REFERÊNCIAS

DE CARVALHO, D. A. Lesões Ortopédicas nas categorias de formação de um clube de futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 48, n. 1, p. 41-45, 2013.

FAULKNER, J. A. **Physiology of swimming and diving**. In: H. FALLS. Exercise Physiology. Baltimore, Academic Press, 1968.

GUEDES, D. P. Clinical procedures used for analysis of the body composition. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 15, n. 1, p. 113 -129, 2013.

HOFF, J. Training and testing physical capacities for soccer players. **Journal of sports sciences,** v.23 n. 6, p. 573-582, 2005.

O'NEILL, D. C., CRONIN, O., O'NEILL, S. B., WOODS, T., KEOHANE, D. M., MOLLOY, M. G., & FALVEY, E. C. Application of a sub-set of skinfold sites for ultrasound measurement of subcutaneous adiposity and percentage body fat estimation in athletes. **International journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 05, p. 359-363, 2016.

REILLY, T., & GILBOURNE, D. Science and football: a review of applied research in the football codes. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 9, p. 693-705, 2003.

RIBEIRO, F., MATOS, D. G., AIDAR, F. J., DE MATOS, J. A. B., MARINS, J. C. B., SILVA, A. J., & REIS, V. M. Características cineantropométricas de jogadores de futebol profissional de minas gerais: comparações entre as diferentes posições. **Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)**, v. 9, n. 30, 2012.

RICO-SANZ, J. Body composition and nutritional assessments in soccer. **International Journal of Sport Nutrition**, v. 8, n. 2, p. 113-123, 1998.

SHEPHARD, R. J. Biology and medicine of soccer: an update. **Journal of Sports Sciences**, v. 17, n. 10, p. 757-786, 1999.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density**. In: Brozek J (ed). Techniques for Measuring Body Composition**. Washington: National Academy of Science, p. 223-244, 1961.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6ª.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

WITHERS, R. T, CRAIG, N. P, BOURDON, PC E NORTON, KI. Gordura corporal relativa e predição antropométrica da densidade corporal de atletas do sexo masculino. **Revista Européia de Fisiologia Aplicada e Fisiologia Ocupacional**, v. 56, n. 2, p. 191-200, 1987.