

REPETIBILIDADE DO ULTRASSOM PORTÁTIL NA AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MILITARES¹

Luiz Fernando Ferreira,

Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional – Universidade da Força Aérea (PPGDHO-UNIFA),

Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR)

Alexander Barreiros Cardoso Bomfim,

Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional – Universidade da Força Aérea (PPGDHO-UNIFA)

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a repetibilidade do Ultrassom Portátil para a medição da composição corporal. A amostra foi composta por 30 militares submetidos ao procedimento de teste e reteste. O Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) foi utilizado para verificar o tamanho das variações entre as medidas. O CCI entre o primeiro e segundo dia foi de 0,998, para $p > 0,000$. Os resultados demonstram a alta concordância entre as medidas aferidas pelo equipamento.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassom; Reprodutibilidade dos Testes; Composição Corporal.

INTRODUÇÃO

Nas tarefas profissionais em diferentes áreas de atuação, especialmente nas militares, a análise da composição corporal passou a ganhar destaque, devido à forte ligação da saúde com o desempenho profissional (FRIEDL, 2012). Estudos ressaltam que, no Exército Americano, os indivíduos obesos não são aptos para o serviço militar (FRIEDL, 2012) e o sobrepeso/obesidade é o fator comportamental de maior efeito e preditor da baixa aptidão física entre homens da Força Aérea Americana (ROBBINS et al., 2001).

BOMFIM e DOIMO (2016), ao avaliar o estado nutricional de militares do Comando da Aeronáutica (COMAER), com base no Índice de Massa Corporal (IMC), revelou que os militares quando comparados com a população brasileira apresentaram melhores resultados, porém, consideram que, com o aumento da idade, há uma tendência no ganho de peso. Apesar disso, o estado nutricional dos militares parece não interferir no desempenho físico, mas serve

¹ O presente trabalho contou com apoio financeiro do Comando da Aeronáutica (COMAER).

de alerta para o desenvolvimento de medidas preventivas para não evolução do quadro (DOIMO et al., 2017).

A imprecisão do IMC para determinar a composição corporal do indivíduo é relatada em estudos como os de JOHNSON e colaboradores (2012), de NUNES e colaboradores (2009) e de GLANER (2005) que, ao avaliar 694 moças e 716 rapazes com idades de 11 a 17 anos, concluiu que o IMC não apresentou consistência para classificação dos avaliados quanto à gordura corporal abaixo, acima e dentro do critério de referência para a saúde, sendo que somente 48,99% das moças e 56,93% dos rapazes foram classificadas corretamente. Dessa forma, sugere-se que novos instrumentos devam ser utilizados para mitigar a imprecisão apresentada.

Por mais de 50 anos, o ultrassom, tem sido usado efetivamente na avaliação da composição corporal, apontado como uma ferramenta de baixo custo e de fácil utilização para monitorar alterações da composição corporal (RIPKA et al., 2016).

Métodos mais sofisticados como Pesagem Hidrostática (PH), Tomografia Computadorizada (TC), Densitometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA) e Pletismografia por Deslocamento de Ar (PDA), podem oferecer resultados mais precisos, porém apresentam dificuldades no acesso, operacionalidade e custo elevado. Além desses fatores, destaca-se que tais métodos devem ser realizados em ambientes controlados, tornando o processo ainda mais oneroso.

Nesse sentido, um desafio a ser alcançado é o de buscar uma técnica válida que possa avaliar a composição corporal em grandes contingentes além de dar informações precisas sobre o estado nutricional, técnicas essas que sejam de baixo custo e de fácil aplicabilidade (UTTER, 2008; JOHNSON, et al., 2012; ULBRICHT, 2012).

A precisão das medidas de análise deve satisfazer pressupostos básicos como o da validade, quando indica em que grau o instrumento mede o que se pretende medir (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012) e da confiabilidade, quando verifica a homogeneidade, a redundância ou a heterogeneidade do instrumento, quando é capaz de produzir o mesmo resultado em diferentes condições, com diferentes avaliadores e ao longo do tempo (ALEXANDRE, et al. 2013).

Dentre as condições para a confiabilidade, a repetibilidade caracteriza-se por um conjunto de condições da medida que incluem os seguintes aspectos: o mesmo instrumento de

medida, o mesmo procedimento de medição, os mesmos avaliadores, as mesmas condições de operação, o mesmo local, os mesmos sujeitos a serem avaliados em curto período de tempo (INMETRO, 2012).

Considerando os aspectos já mencionados, o presente estudo tem por objetivo avaliar a repetibilidade do Ultrassom Portátil (US-P) para a mensuração da composição corporal de militares.

METODOLOGIA

A amostra por conveniência foi composta por 30 (trinta) militares do sexo masculino, do COMAER, lotados na Escola de Especialistas de Aeronáutica, na cidade de Guaratinguetá (SP), que se manifestaram de forma voluntária e, complementarmente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

As seguintes variáveis foram coletadas: Idade (anos), Massa Corporal (kg), Estatura (cm), IMC (kg/m^2), Massa magra (kg), Massa gorda (kg), Percentual de gordura (%G), Sítio antropométricos (mm): peito, axilar média, tríceps, abdominal, suprailíaca e coxa. Os procedimentos de coleta seguiram as orientações da International Society for the Advancement of Kinanthropometry (NORTON; OLDS, 2005).

Para análise, foram coletados os resultados do teste e do reteste de cada sítio antropométrico; para os valores de massa magra, massa gorda e percentual de gordura foram obtidos através do software BodyView[®] (IntelaMetrix, Concord, CA, USA).

A logística de coleta dos dados referente ao protocolo do US-P foi realizada pelo avaliador, profissional de Educação Física e responsável pela pesquisa, que passou por um treinamento para utilização do equipamento.

Para avaliar o grau de concordância entre os resultados obtidos pelo avaliador, o intervalo entre a primeira e a segunda medição ocorreu entre 48 e 72 horas, mantendo-se as condições iniciais.

Ao verificar o tamanho das variações entre as medidas, foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e interpretado a partir dos estudos de KOO e LI (2016).

Utilizou-se o programa SPSS[®], admitindo-se $p \leq 0,05$ para significância estatística.



RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características da amostra e a Tabela 2, os resultados referentes às diferenças entre as medidas repetidas do mesmo avaliador, utilizando-se o US-P.

Tabela 1: Características demográficas da amostra.

	ME±DP (n=30)
Idade (anos)	22,7 ± 1,7
Massa Corporal (kg)	76,17 ± 8,05
Estatura (cm)	175,8 ± 6,23
IMC (kg/m ²)	21,64 ± 1,93

Legenda: ME: Média; DP: Desvio Padrão

Tabela 2: Tamanho das variações entre as medidas realizadas pelo avaliador

	CCI	IC 95%		P
		Lim. Inf.	Lim. Sup.	
Peitoral (mm)	,976	,950	,989	0,000
Subescapular (mm)	,745	,470	,878	0,000
Axilar Média (mm)	,658	,281	,837	0,003
Tríceps (mm)	,839	,662	,923	0,000
Abdominal (mm)	,782	,548	,896	0,000
Suprailíaca (mm)	,826	,639	,917	0,000
Coxa (mm)	,811	,603	,910	0,000
Medições do BM (mm)	,885	,849	,913	0,000
Massa Corporal (kg)	,999	,997	,999	0,000
IMC (kg/m ²)	,998	,996	,999	0,000
Massa de Gordura (kg)	,970	,938	,986	0,000
Massa Livre de Gordura (kg)	,980	,959	,991	0,000
Percentual de Gordura (%)	,939	,872	,971	0,000
Dia 1 vs Dia 2	,998	,998	,999	0,000

Legenda: CCI: Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC 95%: Intervalo de Confiança a 95%; Lim. Inf.: Limite Inferior; Lim. Sup.: Limite Superior; P: p-valor

DISCUSSÃO

O aparelho US-P, quando utilizado seguindo procedimentos de padronização das ações e treinamento especializado, produz resultados de “Boa” a “Excelente” repetibilidade, conforme classificação de KOO e LI (2016). Tais resultados encontram ressonância em estudos anteriores, como os de SMITH-RYAN e colaboradores (2014) e WAGNER e



colaboradores (2016), independentemente das características da amostra: pessoas com peso normal, sobrepeso, obesidade ou em atletas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O US-P, quando seguidas as recomendações internacionais de procedimentos para avaliação da composição corporal, produz repetibilidade aceitável.

REPEATABILITY OF PORTABLE ULTRASOUND IN THE EVALUATION OF MILITARY BODY COMPOSITION

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the repeatability of the Portable Ultrasound to measure body composition. The sample consisted of 30 military personnel who underwent the test and retest procedure. The Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was used to verify the size of the variations between the measurements. The CCI between the first and second days was 0,998, for $p > 0,000$. The results demonstrate the high agreement between the measures measured by the equipment.

KEYWORDS: *Ultrasonic; Reproducibility of Results; Body Composition.*

REPETIBILIDAD DEL ULTRASONIDO PORTÁTIL EN LA EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL MILITAR

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar la repetibilidad del Ultrasonido Portátil para medir la composición corporal. La muestra estuvo constituida por 30 militares que se sometieron al procedimiento de prueba y reevaluación. Se utilizó el coeficiente de correlación intraclass (CCI) para verificar el tamaño de las variaciones entre las mediciones. El CCI entre el primer y el segundo día fue de 0,998, para $p > 0,000$. Los resultados demuestran la alta concordancia entre las medidas tomadas por el equipo.

PALABRAS CLAVES: *Ultrasonido; Reproducibilidad de los Resultados; Composición Corporal.*

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. M. C. et al. A confiabilidade no desenvolvimento e avaliação de instrumentos de medida na área da saúde. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 802–809, 2013.

BOMFIM, A. B. C.; DOIMO, L. A. **Estado nutricional de militares da aeronáutica com base no IMC**. XXXIX Simpósio Internacinal de Ciências do Esporte. **Anais...**São Paulo: 2016.

DOIMO, L. A. et al. **Aptidão física de militares de meia idade do Comando da Aeronáutica**. XL Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. **Anais...**São Paulo: 2017. Disponível em: <http://celafiscs.kinghost.net/novo/livro_online.php>. Acesso em: 15 set. 2019.

FRIEDL, K. E. Body Composition Aand Military Pperformance - Many Things to Many People. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. July, p. 87–100, 2012.

GLANER, M. F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, p. 243–246, 2005.

INMETRO. **Vocabulário Internacional de Metrologia**: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ, 2012. 94 p.

INTELAMETRIX. BodyMetrix™ System User ' s Guide. p. 39, 2013.

JOHNSON, K. E. et al. Validation of Three Body Composition Techniques with a Comparison of Ultrasound Abdominal Fat Depths against an Octopolar Bioelectrical Impedance Device. **Internacional Journal of Exercise Science**, v. 5, n. 10, p. 205–213, 2012.

KOO, T. K.; LI, M. Y. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 15, n. 2, p. 155–163, 2016.

NORTON, K., OLDS, T. **Antropométrica**: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos na área da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NUNES, R. R. et al. Confiabilidade da classificação do estado nutricional obtida através do IMC e três diferentes métodos de percentual de gordura corporal em pacientes com diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, 2009.

RIPKA, W. L. et al. Fat Percentage Evaluation Through Portable Ultrasound in Adolescents. **Conference on Biomedical Engineering and Sciences (IECBES)**, p. 146–149, 2016.

ROBBINS, A. S. et al. Predictors of low physical fitness in a cohort of active-duty U.S. Air Force members. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 20, n. 2, p. 90–96, 2001.

SMITH-RYAN, A. E. et al. Reproducibility and Validity of A-Mode Ultrasound for Body Composition Measurement and Classification in Overweight and Obese Men and Women. **PLoS ONE**, v. 9, n. 3, 2014.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

ULBRICHT, L. et al. Comparison between Body Fat Measurements Obtained by Portable Ultrasound and Caliper in Young Adults. **34th Annual International Conference of the IEEE EMBS**, p. 1952–1955, 2012.

UTTER, A. C.; HAGER, M. E. Evaluation of ultrasound in assessing body composition of high school wrestlers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 5, p. 943–949, 2008.

WAGNER, D. R.; CAIN, D. L.; CLARK, N. W. Validity and reliability of a-mode ultrasound for body composition assessment of NCAA division i athletes. **PLoS ONE**, v. 11, n. 4, p. 1–12, 2016.