

**DETERMINAÇÃO DO ERRO TÉCNICO INTER-AVALIADOR:
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA EM JOGADORAS DE FUTEBOL**

Matheus Caick Santos Brandão¹, Fabiana Viana Maciel Rodrigues¹, Kassiandra Lima Pinto¹
Elaine Paiva Vieira¹, Raphael Furtado Marques², Marcos Roberto Campos de Macedo²

RESUMO

Introdução: As medidas antropométricas estão inevitavelmente associadas à erros de medida, sendo uma ferramenta que exige conhecimento e experiência por parte do avaliador. **Objetivo:** Determinar o erro técnico inter-avaliador entre três antropometristas inexperientes em jogadoras de futebol. **Materiais e Métodos:** Três antropometristas inexperientes avaliaram 17 jogadoras de futebol universitário com idade média de 22,4 ±3,1 anos, cada jogadora passou pelos procedimentos de aferição da massa corporal, altura, classificação do estado nutricional utilizando o índice de massa corporal (IMC). A aferição de cada dobra e circunferência ocorreu de forma não consecutiva, sendo realizada três aferições para cada medida. As jogadoras foram divididas em dois grupos, sendo eutróficas e sobrepesadas a partir da classificação do IMC e os dados obtidos a partir das medidas foram utilizados para análise do Erro Técnico de Medida (ETM) inter-avaliador. Após a coleta, os dados foram tabulados e analisados através do programa Microsoft Excel 2019®. **Resultados:** Diante dos resultados, pôde-se notar a presença de valores do ETM% relativo acima do considerado aceitável para todos os avaliadores e para diversas medidas de dobra cutânea e circunferências no grupo eutrofia e grupo sobrepeso. **Conclusão:** Os achados do presente estudo demonstram que, nas comparações entre os avaliadores, ocorreram diferenças nas medidas de avaliação, variando apenas a quantidade de medidas que ultrapassaram a variação estabelecida.

Palavras-chave: Confiabilidade. Composição corporal. Precisão.

1 - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil.

2 - Centro Universitário Estácio São Luís, São Luís-MA, Brasil.

ABSTRACT

Determination of the inter-evaluator technical error: anthropometric evaluation in football players

Introduction: Anthropometric measurements are inevitably associated with measurement errors, being a tool that requires knowledge and experience on the part of the evaluator. **Aim:** determine the technical inter-rater error between three inexperienced anthropometrists in football players. **Materials and Methods:** Three inexperienced anthropometrists evaluated 17 college football players with an average age of 22.4 ±3.1 years, each player went through the procedures for measuring body mass, height, nutritional classification status using the body mass index (BMI). The measurement of each fold and circumference occurred non-consecutively, with three measurements being made for each measurement. The players were divided into two groups, being eutrophic and overweight based on the classification of the BMI and the data obtained from the measurements were used to analyze the technical error of measurement (ETM) inter-evaluator. After collection, the data were tabulated and analyzed using the Microsoft Excel 2019® program. **Results:** Given the results, it was possible to notice the presence of values of the relative ETM% above what was considered acceptable for all evaluators and for different skin fold measurements and circumferences in the normal weight and overweight group. **Conclusion:** The findings of the present study demonstrate that, in the comparisons between the evaluators, there were differences in the evaluation measures, varying only the number of measures that exceeded the established variation.

Key words: Reliability. Body composition. Precision.

INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais popular em todo o globo, a sua prática exige dos atletas o desenvolvimento de habilidades técnicas e táticas além capacidades física, motora e psíquica.

Assim, a forma como estas variáveis são desenvolvidas pode influenciar no desempenho. Neste sentido, as características morfológicas ou o tipo físico são requisitos determinantes para a conquista de um bom desempenho (Reilly e Williams, 2003; Oliveira e Fernandes, 2014).

Desse modo, para a observação das adaptações na composição corporal em resposta ao treinamento e para o acompanhamento e desenvolvimento de atletas, utilizam-se as medidas antropométricas (Moraes, Herdy e Santos, 2009).

Nesse sentido, uma das técnicas mais utilizadas na antropometria é o método de aferição das dobras cutâneas. Esse método consiste na utilização de um adipômetro científico para a aferição da gordura subcutânea, que representam cerca de 40 a 60% da gordura corporal total, sendo, portanto, um método aceito como preditor do percentual de gordura corporal.

Porém, assim como em outros métodos, a acurácia da aferição de gordura por dobras cutâneas pode ser afetada por diversos fatores, o que implica na sua validade (Cordeiro e colaboradores, 2016).

Sendo assim, sabe-se que as medidas antropométricas estão inevitavelmente associadas à erros de medida, sendo uma ferramenta que exige conhecimento e experiência por parte do avaliador (Couto e colaboradores, 2016).

É imprescindível que se reduza o erro de medição para os mínimos aceitáveis, além de aderir a procedimentos que reduzirão o viés na medição, estabelecendo uma padronização na coleta de dados, treinamento e acompanhamento dos avaliadores, calibração frequente e eficaz de equipamentos e avaliação rotineira da confiabilidade das medidas antropométricas (WHO, 2006).

Uma vez que a antropometria é uma ferramenta essencial para avaliação da composição corporal e determinação do estado nutricional de indivíduos e da população, é necessário que as medições antropométricas

sejam realizadas com precisão (Bagni e Barros 2015).

Assim, com intuito de determinar a margem de erro presente, é realizado o cálculo do Erro Técnico de Medida (ETM). Nesse sentido, com a execução do Método do ETM, é possível verificar o grau de precisão de um antropometrista a partir da confrontação das medidas reproduzidas entre si (ETM intra-avaliador) ou de um conjunto de avaliadores ao realizar medidas antropométricas (ETM inter-avaliador) (Silva e colaboradores, 2011).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi determinar o erro técnico inter-avaliador entre três antropometristas inexperientes em jogadoras de futsal eutróficas e sobrepesadas segundo o índice de massa corporal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter quantitativo e recorte transversal, onde foi realizado o cálculo do erro técnico de medidas com o intuito de determinar o erro inter-avaliador, utilizando as medidas antropométricas realizadas por três antropometristas inexperientes em uma amostra constituída por 17 jogadoras de futebol universitário com idade média de 22,4 \pm 3,1 anos.

Considerações éticas

Para este estudo, todos os procedimentos foram previamente submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (CAAE: 24895619.0.0000.5087), além disso, foram seguidos todos os preceitos éticos preconizados pelo Conselho Nacional de Saúde, indicados na Resolução nº 466/12, de dezembro de 2012.

Desse modo, todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e tiveram o anonimato respeitados em todas as etapas da pesquisa.

Procedimentos

Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foi realizada a aferição da massa corporal e da estatura utilizando-se uma balança da marca

TANITA® modelo BC-601 e um estadiômetro da marca DORMED®, posteriormente foi realizado o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e o resultado foi classificado de acordo com o determinado pela World Health Organization (2000).

Em seguida, foram realizadas as marcações dos pontos anatômicos de cada uma das jogadoras seguindo o protocolo de Lohman, Roche e Martorell (1988).

Para a aferição das dobras cutâneas foi utilizado o adipômetro científico da marca CESCORF® com precisão de 0,1 mm e para a aferição das circunferências foi utilizada a fita inelástica da marca MACROLIFE® com precisão de 0,1 centímetros.

Cada uma das jogadoras foi avaliada pelos três antropometristas em um mesmo dia, com ordem definida por sorteio e cada medida foi aferida três vezes em ordem não consecutiva, sendo todos os valores registrados em fichas próprias.

Determinação do Erro Técnico de Medição (ETM)

Para realizar o cálculo do Erro Técnico de Medição (ETM) as jogadoras foram divididas segundo a classificação do índice de massa corporal, onde foram obtidos dois grupos: grupo eutrofia (n=14) e grupo sobrepeso (n=3).

Dessa forma, para ambos os grupos foram utilizadas as medidas das dobras cutâneas torácica, axilar, tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, supra íliaca e coxa e as circunferências do antebraço, cintura e quadril.

Sendo assim, para a realização do cálculo de ETM, foram seguidas as etapas descritas no estudo de Perini e colaboradores (2005).

Determinar a diferença entre a 1ª, a 2ª e 3ª medida, para cada ponto antropométrico considerado de todos os voluntários medidos por cada antropometrista. Os desvios obtidos deverão ser elevados ao quadrado; Os resultados da 2ª etapa serão somados ($\sum d^2$) e aplicados à equação 1 para obter o ETM absoluto:

Equação 1

$$\text{ETM (absoluto)} = \sqrt{\frac{\sum di^2}{2n}}$$

Onde:

$\sum d^2$ = somatório dos desvios elevado ao quadrado;

n = número de voluntários medidos;

i = quantos forem os desvios.

O ETM absoluto será convertido em ETM relativo, de modo a obter o erro expresso em porcentagem, correspondente à média total da variável que está sendo analisada. Para esta etapa é utilizada a equação 2:

Equação 2

$$\text{ETM (relativo)} = \frac{\text{ETM}}{\text{VMV}} \times 100$$

Onde:

ETM = Erro técnico da medida, expresso em %.

VMV = Valor médio da variável.

Com o resultado do ETM relativo, foi realizada a sua classificação de acordo com Norton e Olds (2000).

Dessa forma, no tipo de análise inter-avaliador, para o antropometrista iniciante, os valores de ETM relativo considerados aceitáveis são de até 10% para dobras cutâneas e até 2% para outras medidas.

Análise dos dados

Sendo assim, a tabulação dos dados e a realização dos cálculos de ETM foram realizadas no programa Microsoft Excel 2019, sendo analisados com estatística descritiva, apresentando os resultados na forma de média, desvio padrão, valor absoluto e valor relativo.

RESULTADOS

Para o presente estudo foram avaliadas 17 jogadoras de futebol universitário, com a idade média de 23,71 ±4,07 anos, massa corporal média de 56,65 ±6,35 quilos e altura média de 1,61 ±0,05 metros.

Quanto aos grupos classificados segundo o índice de massa corporal, 82,35% (n=14) da amostra compôs o grupo eutrofia e 17,64% (n=03) compôs o grupo sobrepeso (tabela 1).

Tabela 1 - Características e classificação da amostra (n=17).

	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Idade (anos)	23,71	± 4,07	19	33
Massa Corporal (kg)	56,65	± 6,35	44	67
Estatura (m)	1,61	± 0,05	1,54	1,70
	n	%	IMC (kg/m ²)	Desvio Padrão
Total	17	100	21,7	2,78
Grupo eutrofia	14	82,35	20,8	2,22
Grupo sobrepeso	03	17,64	25,8	0,29

Legenda: IMC: índice de massa corporal; kg: quilogramas; m: metros.

A tabela 2 e o quadro 1 apresentam as médias dos valores obtidos por cada antropometrista para espessura das dobras cutâneas e os resultados do ETM relativo para o grupo eutrofia.

Quando comparado o avaliador 1 com o avaliador 2 foi possível observar maiores valores de ETM relativo nas dobras torácica, bicipital, supra-iliaca e abdominal com 19,9%, 19,7%, 11,2%, 17,5% respectivamente.

Quando comparado o avaliador 01 com o avaliador 03 observou-se maiores valores de ETM relativo também para as dobras torácica, bicipital, supra-iliaca e abdominal com 23,7%, 23,5%, 10,9% e 11,6% respectivamente.

Já quando comparado o avaliador 2 com o 3 foi verificado maiores valores do ETM relativo nas dobras torácica e abdominal com 15,7% e 10,6% respectivamente.

Tabela 2 - Resultados de espessuras das dobras cutâneas aferidas por três antropometristas - Grupo eutrofia.

Avaliadores	DC Torácica (mm)	DC Axilar (mm)	DC Tricipital (mm)	DC Bicipital (mm)	DC Subescapular (mm)	DC Supra Iliaca (mm)	DC Abdominal (mm)	DC Coxa (mm)	da
01	10,1	8,9	14,7	7,8	13,6	17,9	17,4	23,3	
02	8,5	8,3	13,9	6,6	13,4	16,0	14,4	23,7	
03	8,0	8,8	13,7	6,2	12,6	16,6	15,7	23,9	
Desvios	1,1	0,3	0,5	0,9	0,5	0,9	1,5	0,3	
(Desvios)²	1,2	0,1	0,3	0,8	0,3	0,9	2,3	0,1	
Σ (Desvios)²	5,9								

Legenda: mm: milímetro; Σ: somatório.

Quadro 1 - Classificação do ETM relativo inter-avaliador - Grupo eutrofia.

Torácica			Axilar			Tricipital		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	19,9	Não-aceitável	01 e 02	7,5	Aceitável	01 e 02	9,5	Aceitável
01 e 03	23,7	Não-aceitável	01 e 03	9,4	Aceitável	01 e 03	7,3	Aceitável
02 e 03	15,7	Não-aceitável	02 e 03	4,9	Aceitável	02 e 03	6,6	Aceitável

Bicipital			Subescapular			Supra-Íliaca		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	19,7	Não-aceitável	01 e 02	8,3	Aceitável	01 e 02	11,2	Não-aceitável
01 e 03	23,5	Não-aceitável	01 e 03	7,8	Aceitável	01 e 03	10,9	Não-aceitável
02 e 03	9,2	Aceitável	02 e 03	4,8	Aceitável	02 e 03	9,1	Aceitável

Abdominal			Coxa		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	17,5	Não-aceitável	01 e 02	7,5	Aceitável
01 e 03	11,6	Não-aceitável	01 e 03	9,5	Aceitável
02 e 03	10,6	Não-aceitável	02 e 03	6,6	Aceitável

A tabela 3 e o quadro 2 apresentam as médias dos valores obtidos por cada antropometrista para espessura das dobras cutâneas e os resultados do ETM relativo para o grupo sobrepeso.

Quando comparado o avaliador 1 com o avaliador 2 foi possível observar maiores valores de ETM relativo nas dobras torácica, tricipital, bicipital, supra íliaca e abdominal com 26,9%, 13,8%, 16,6%, 21,3% e 26,2% respectivamente. Quando comparado o

avaliador 01 com o avaliador 03 observou-se maiores valores de ETM relativo nas dobras torácica, axilar, subescapular, supra íliaca, abdominal e da coxa com 36,8%, 12,2%, 16,2%, 12,3%, 22,3% e 13,7% respectivamente.

Já quando comparado o avaliador 2 com o 3 foi verificado maiores valores do ETM relativo nas dobras torácica, tricipital, bicipital, subescapular e da coxa com 14,6%, 19,2%, 19,4%, 13,7% e 12,6% respectivamente.

Tabela 3 - Resultados de espessuras das dobras cutâneas aferidas por três antropometristas - Grupo sobrepeso.

Avaliadores	DC Torácica (mm)	DC Axilar (mm)	DC Tricipital (mm)	DC Bicipital (mm)	DC Subescapular (mm)	DC Supra Iliaca (mm)	DC Abdominal (mm)	DC da Coxa (mm)
01	16,9	13,6	17,7	10,0	21,7	21,5	23,1	29,0
02	13,5	13,0	18,7	8,5	20,3	17,7	20,2	29,2
03	11,8	12,5	17,4	10,3	20,3	19,2	20,6	33,4
Desvios	2,6	0,5	0,7	1,0	0,8	1,9	1,6	2,5
(Desvios) ²	6,7	0,3	0,4	1,0	0,7	3,7	2,6	6,2
Σ (Desvios) ²	21,5							

Legenda: mm: milímetro; Σ: somatório.

Quadro 2 - Classificação do ETM relativo inter-avaliador - Grupo sobrepeso.

Torácica			Axilar			Tricipital		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	26,9	Não-aceitável	01 e 02	5,9	Aceitável	01 e 02	13,8	Não-aceitável
01 e 03	36,8	Não-aceitável	01 e 03	12,2	Não-aceitável	01 e 03	7,5	Aceitável
02 e 03	14,6	Não-aceitável	02 e 03	9,9	Aceitável	02 e 03	19,2	Não-aceitável

Bicipital			Subescapular			Supra-Íliaca		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	16,6	Não-aceitável	01 e 02	10,0	Aceitável	01 e 02	21,3	Não-aceitável
01 e 03	4,8	Aceitável	01 e 03	16,2	Não-aceitável	01 e 03	12,3	Não-aceitável
02 e 03	19,4	Não-aceitável	02 e 03	13,7	Não-aceitável	02 e 03	9,1	Aceitável

Abdominal			Coxa		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	26,2	Não-aceitável	01 e 02	4,5	Aceitável
01 e 03	22,3	Não-aceitável	01 e 03	13,7	Não-aceitável
02 e 03	4,0	Aceitável	02 e 03	12,6	Não-aceitável

A tabela 4 e o quadro 3 apresentam as médias dos valores obtidos por cada antropometrista para as circunferências e os resultados do ETM relativo para o grupo eutrofia.

Quando comparado o avaliador 1 com o avaliador 2 foi possível observar maior valor de ETM relativo na circunferência do antebraço com 1,8%.

Quando comparado o avaliador 01 com o avaliador 03 observou-se maior valor de ETM relativo na circunferência da cintura com 2,6%.

Já quando comparado o avaliador 2 com o 3 foi verificado maiores valores do ETM relativo nas circunferências da cintura e do antebraço com 1,8% para ambas as medidas.

Tabela 4 - Médias dos valores de circunferências aferidas pelos três antropometristas - Grupo eutrofia.

Avaliadores	Circunferência da Cintura (cm)	da Circunferência do Quadril (cm)	Circunferência do Antebraço (cm)
01	67,8	93,1	21,7
02	68,0	92,7	21,4
03	69,9	91,8	21,7
Desvios	1,2	0,7	0,2
(Desvios)²	1,4	0,4	0,0
Σ (Desvios)²	1,9		

Legenda: cm: centímetro; Σ: somatório.

Quadro 3 - Classificação do ETM relativo inter-avaliador - Grupo eutrofia.

Circ. da Cintura			Circ. do Quadril			Circ. do Antebraço		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	0,9	Aceitável	01 e 02	1,0	Aceitável	01 e 02	1,8	Aceitável
01 e 03	2,6	Não-aceitável	01 e 03	1,0	Aceitável	01 e 03	0,8	Aceitável
02 e 03	1,8	Aceitável	02 e 03	0,8	Aceitável	02 e 03	1,8	Aceitável

A tabela 5 e o quadro 4 apresentam as médias dos valores obtidos por cada antropometrista para as circunferências e os resultados do ETM relativo quanto às mesmas para o grupo sobrepeso respectivamente.

Quando comparado o avaliador 1 com o avaliador 2 foi possível observar maiores valores de ETM relativo nas circunferências da cintura e do antebraço com 1,7% e 3,5% respectivamente.

Quando comparado o avaliador 01 com o avaliador 03 observou-se maiores valores de ETM relativo nas circunferências da cintura e quadril com 1,4% e 1,7% respectivamente.

Já quando comparado o avaliador 2 com o 3 foi verificado maiores valores do ETM relativo nas circunferências do quadril e do antebraço com 1,8% e 3,5% respectivamente.

Tabela 5 - Médias dos valores de circunferências aferidas pelos três antropometristas - Grupo sobrepeso.

Avaliadores	Circunferência da Cintura (cm)	da Circunferência do Quadril (cm)	Circunferência do Antebraço (cm)
01	76,5	102,2	23,4
02	75,9	102,8	22,6
03	77,0	101,0	23,4
Desvios	0,5	0,9	0,4
(Desvios) ²	0,3	0,9	0,2
Σ (Desvios) ²	1,3		

Legenda: cm: centímetro; Σ : somatório.

Quadro 4 - Classificação do ETM relativo inter-avaliador - Grupo eutrofia.

Circ. da Cintura			Circ. do Quadril			Circ. do Antebraço		
Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação	Antropometristas	ETM%	Classificação
01 e 02	1,7	Aceitável	01 e 02	0,6	Aceitável	01 e 02	3,5	Não-aceitável
01 e 03	1,4	Aceitável	01 e 03	1,7	Aceitável	01 e 03	1,1	Aceitável
02 e 03	1,3	Aceitável	02 e 03	1,8	Aceitável	02 e 03	3,5	Não-aceitável

DISCUSSÃO

O cálculo do ETM% foi realizado a partir das medidas aferidas por três antropometristas inexperientes que obtiveram um treinamento prévio à realização do presente estudo.

Segundo Caíno e colaboradores (2002), o erro de medição em antropometria possui forte relação com o processo de treinamento. Neste sentido, o estudo de Vegelin e colaboradores (2003), que avaliou antropometristas de diferentes níveis de experiência, relatou que os melhores escores para a medida de dobra cutânea do tríceps foram alcançados por antropometristas que tinham mais anos de experiência.

No mesmo sentido, Bagni, Fialho-Junior e Barros (2009), avaliaram o erro inter-avaliador de três avaliadores, um considerado experiente, outro pouco experiente e um inexperiente. A amostra foi composta por

estudantes universitários de ambos os sexos. Foi relatado que, em relação as dobras cutâneas, o avaliador pouco experiente apresentou o ETM relativo acima do aceitável somente em duas dobras aferidas, já o avaliador inexperiente apresentou resultados inaceitáveis para todas as dobras aferidas.

Desse modo, a realização de treinamentos regulares em antropometria aperfeiçoaria a técnica de aferição de medidas realizadas por antropometristas inexperientes e também iria auxiliar na conservação da qualidade das aferições de antropometristas experientes (Ulijaszek e Kerr, 1999) e assim é possível obter uma estimativa com maior confiabilidade acerca da composição corporal, promovendo uma maior credibilidade na execução da técnica, sendo recomendada a adoção em serviços que façam a utilização da antropometria (Frainer e colaboradores, 2007; Barros e colaboradores, 2005).

No presente estudo, quando analisadas as medidas para as dobras cutâneas, foi observado que no grupo eutrofia os antropometristas obtiveram um maior número de medidas dentro dos valores de referência quando comparado ao grupo sobrepeso, onde foi possível observar que em todas as medidas foi apresentado em algum momento o percentual do ETM acima do considerado aceitável.

No estudo de Perini e colaboradores (2005) foram encontrados resultados opostos ao do presente estudo, onde três antropometristas iniciantes foram avaliados em uma análise inter-avaliador, sendo observado que todos os resultados apresentados foram aceitáveis, entretanto, notou-se que a variabilidade do ETM relativo foi maior em pontos anatômicos que possuíam maior acúmulo de gordura, como a dobra abdominal e supra ilíaca. Corroborando com estes resultados, o estudo de Frainer e colaboradores (2007) realizado com cinco antropometristas, relatou maiores valores de ETM relativo na dobra supra ilíaca.

Do mesmo modo, no presente estudo, quando analisadas as dobras abdominal e supra ilíaca, foi observado que houve um aumento do ETM% relativo na amostra classificada com sobrepeso quando comparada a amostra classificada como eutrófica.

Segundo Souza e colaboradores (2014), estes resultados devem-se ao fato de que, em indivíduos que possuem grande quantidade de massa gorda, o processo de aferição é dificultado, uma vez que a gordura subcutânea não é facilmente separada do músculo e por isso sugere que a técnica de aferição de dobras cutâneas seja evitada em pessoas que possuam obesidade, visto que pode ocorrer o comprometimento da exatidão da medida.

No presente estudo, quando avaliada a amostra classificada como eutrófica, foi encontrado valor inaceitável para a medida da circunferência da cintura, já na amostra classificada com sobrepeso, pôde-se observar a presença de valores acima do considerado aceitável para a medida de circunferência do antebraço, sendo assim, a medida de circunferência do quadril foi a única que não apresentou valores acima do considerado aceitável para ambas as amostras.

Quanto a circunferência da cintura, Bagni, Fialho-Junior e Barros, (2009) sugerem

que, trata-se de uma medida antropométrica que possui complexidade quanto a realização de sua técnica, sendo necessária a realização de um treinamento adequado prévio.

Desse modo, em seu estudo, quando comparado o avaliador inexperiente que realizou apenas leitura de apostilas, observou-se que este obteve valores do erro acima do aceitável para a circunferência da cintura, além disso, foram encontrados resultados semelhantes quanto a circunferência do quadril, visto que os três antropometristas obtiveram valores dentro do considerado aceitável para esta medida.

No estudo de Costa e colaboradores (2019), dois dos quatro antropometristas apresentaram erros inaceitáveis quanto ao perímetro do quadril, já no perímetro da cintura, apenas um antropometrista apresentou valor aceitável.

Nesse contexto, a experiência e estudo acerca dos protocolos de aferição antropométrica vão influenciar diretamente na precisão e acurácia dos avaliadores.

Dessa forma, para a redução da inconstância das medidas antropométricas aferidas, se faz necessário monitorar de forma constante a fundamentação dos dados, através da precisão, fidedignidade, exatidão e validação (Glaner, 2004).

CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo demonstram que, nas comparações entre os avaliadores, ocorreram diferenças nas medidas de avaliação, variando apenas a quantidade e a localização das medidas que ultrapassaram a variação estabelecida, indicando que o estrato do índice de massa corporal provavelmente não foi o principal fator erro, mas sim a experiência dos avaliadores.

Diante disso, visto que a antropometria é uma ferramenta essencial para a avaliação da composição corporal, se ressalta a importância do domínio das técnicas com o objetivo de se obter maior acurácia e exatidão quanto as medidas aferidas, para que, dessa forma, se possa evitar a superestimação ou subestimação dos componentes da composição corporal.

REFERÊNCIAS

- 1-Bagni, U.V.; Barros, D.C. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. *Nutrire*. Vol. 40. Num. 2. 2015. p. 226-236.
- 2-Bagni, U.V.; Fialho-Júnior, C.C.; Barros, D.C. Influência do erro técnico de medição em antropometria sobre o diagnóstico nutricional. *Nutrire*. Vol. 34. Num. 3. 2009. p. 187-200.
- 3-Barros, D.C.; Silva, J.P.; Felipe, G.C.; Zaborowski, E.L. *Sisvan: Instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais na atenção básica: a antropometria*. Rio de Janeiro: Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Região Sudeste/Fiocruz. 2005.
- 4-Caíno, S.D.; Adamo, P.; Kelmansky, D.; Lejarraga, H. Impacto del entrenamiento sobre el error de mediciones antropométricas. *Arch Argent Pediatr*. Vol. 100. Num. 2. 2002. p.110-113.
- 5-Cordeiro, E.M.; Miritiba, L.M.; Silva, A.E.; Conceição, M.M.; Oliveira, J.C.; Ennes, M.G.; 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*. São Paulo. Vol. 10. Num. 62. 2016. p. 767-772.
- 6-Costa, G.G.; Salvador, I.C.; Gomes, J.P.S.; Nogueira, M.A.; Leão, L.S.C.S. Cálculo do erro técnico de medição em antropometristas iniciantes para pesquisa com atletas. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 13. Num. 81. 2019. p. 657-665.
- 7-Couto, N.A.; Dummel, K.L.; Renner, J.D.P.; Pohl, H.H. Métodos de avaliação antropométrica e bioimpedância: um estudo correlacional em trabalhadores da indústria. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*. Vol. 6. Suplemento. 2016.
- 8-Frainer, D.E.S.; Adami, F.; Vasconcelos, F.A.; Assis, M.A.A.; Calvo, M.C.M.; Kerpel, R. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. *Arch Latinoam Nutr*. Vol. 57. Num. 4. 2007. p. 335-42.
- 9-Glaner, M.F. Tópicos Especiais em Antropometria. *Revista Mineira de Educação Física*. Vol. 12. Num. 2. 2004. p. 143-158.
- 10-Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics: Champaign. 1988.
- 11-Moraes, M.V.L.; Herdy, C.V.; Santos M.P. Análise dos aspectos antropométricos em jovens atletas de alto rendimento praticantes da modalidade futebol. *R. bras. Ci. e Mov*. Vol. 17. Num. 2. 2009. p. 100-107.
- 12-Norton, K.; Olds, T. *Antropométrica*. Argentina: Biosystem Servicio Educativo. 2000.
- 13-Oliveira, F.; Fernandes, W. Perfil antropométrico e o percentual gordura de jogadores de futebol da categoria Júnior do Funorte Esporte Clube. *EFDesportes.com, Revista Digital*. Ano. 19. Num. 194. 2014.
- 14-Perini, T.A.; Oliveira, G.L.; Ornellas, J.S.; Oliveira, F.P. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. *Rev. Bras. Med. Esporte*. Vol. 11. Num. 1. 2005. p. 81-85.
- 15-Reilly, T.; Williams, A.M. Editors. *Science and soccer*. 2nd ed. London: Routledge. 2003.
- 16-Silva, D.A.S.; Pelegrini, A.; Neto, C.S.P.; Vieira, M.F.S.; Petroski, E.L. O antropometrista na busca de dados mais confiáveis. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*. Vol. 13. Num. 1. 2011. p. 82-85.
- 17-Souza, R.G.M.; Gomes, A.C.; Prado, C.M.M.; Mota, J.F. Métodos de análise da composição corporal em adultos obesos. *Rev. Nutr*. Vol. 27. Num. 5. 2014. p. 569-583.
- 18-Ulijaszek, S.J.; Kerr, D.A. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. *Br J Nutr*. Vol. 82. Num. 3. 1999. p. 165-177.
- 19-Vegelin, A.L.; Brukx, L.J.; Waelkens, J.J.; Van Den Broeck, J. Influence of knowledge, training and experience of observers on the reliability of anthropometrics measurements in children. *Ann. Hum. Biol*. Vol. 30. Num. 1. 2003. p. 65-79.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

20-WHO. Multicentre Growth Reference Study Group. Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Pædiatrica*. Vol. 95. 2006. p. 38-46.

21-World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, Geneva. n. 894. 2000.

E-mail dos Autores:

caickbrandao@outlook.com

fabiana04@hotmail.com

kassiandra lima@hotmail.com

elaine paiva72@gmail.com

marques.raphaf@gmail.com

marcos macedonutri@gmail.com

Recebido para publicação em 13/09/2020

Aceito em 08/03/2021