

ANÁLISE DO ERRO TÉCNICO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS INTRA E INTERAVALIADOR

Filipe Ricardo Tavares de Oliveira¹

Marcos Antônio de Araujo Leite Filho²

Pedro Henrique Marques de Lucena³

Pedro Morais Dutra Agrícola⁴

Robson Corte De Oliveira⁵

João Neto⁶

Resumo: Objetivo: Analisar o erro técnico da medição antropométrica entre profissionais de educação física, com e sem metodologia ISAK e o método de bioimpedância Inbody 720®. **Métodos:** Tratou-se de uma pesquisa descritiva e transversal com uma amostra consistida 30 jovens do sexo masculino, com idade entre 18 e 30 anos, estudante curso de Educação Física. As variáveis antropométricas coletadas utilizadas no protocolo de avaliação foram respectivamente: circunferência do braço relaxado, do abdômen, do quadril e da coxa. Assim, foram avaliados em um primeiro momento pela bioimpedância Inbody 720®, logo após

foram realizadas as medidas pelo avaliador com a metodologia Nacional e em outro instante foram avaliados pelo avaliador com o padrão ISAK. Estimando, então, os erros intra e inter-avaliadores. Todos os cálculos referentes ao erro técnico de medição (ETM) intra-avaliadores e inter-avaliadores, foram realizados no software Microsoft Excel 2013 para Windows. **Resultados:** Os resultados mostraram variabilidade aceitável na precisão da maioria das medidas de circunferência, em que todas as avaliações atingiram o valor do ETM relativo inferior a 1,0% Intra-Evaluator. Observou-se que o avaliador com a metodologia ISAK foi o único que não

¹ Physical Evaluation Laboratory – LAF-UNIPÊ/SANNY

² Physical Evaluation Laboratory – LAF-UNIPÊ/SANNY

³ Kinanthropometry and Human Performance Laboratory – LABOCINE- UFPB

⁴ Kinanthropometry and Human Performance Laboratory – LABOCINE- UFPB

⁵ Kinanthropometry and Human Performance Laboratory – LABOCINE- UFPB

⁶ Kinanthropometry and Human Performance Laboratory – LABOCINE- UFPB

atingiu a classificação aceitável para o intra-avaliador da medição da circunferência relaxada do braço. **Conclusão:** concluiu-se que houve divergências entre as metodologias de avaliação. Sugerindo que experiência prática do avaliador é o fator decisivo na acurácia das medidas antropométricas.

Palavras-chave: Cineantropometria, Educação Física, Avaliação Física

Abstract: Objective: To analyze the technical error of anthropometric measurement among physical education professionals, with and without ISAK methodology and the Inbody 720® bioimpedance method. **Methods:** It was a descriptive and cross-sectional research with a sample consisting of 30 young men, aged between 18 and 30 years old, studying Physical Education. The anthropometric variables collected used in the assessment protocol were, respectively: relaxed arm circumference, abdomen, hip and thigh. Thus, they were evaluated at first by the bioimpedance Inbody 720®, then the measurements were taken by the evaluator using the National methodology and at another time they were evaluated by the

evaluator using the ISAK standard. Estimating, then, the intra and inter-rater errors. All calculations related to the technical error of measurement (ETM) intra-evaluators and inter-evaluators, were performed in Microsoft Excel 2013 software for Windows. **Results:** The results showed acceptable variability in the accuracy of most circumference measurements, in which all evaluations reached the value of the relative ETM below 1.0% Intra-Evaluator. It was observed that the evaluator using the ISAK methodology was the only one who did not reach the acceptable classification for the intra-evaluator of the measurement of relaxed arm circumference. **Conclusion:** it was concluded that there were divergences between the evaluation methodologies. Suggesting that the appraiser's practical experience is the decisive factor in the accuracy of anthropometric measurements.

Keyword: Cineanthropometry, Physical Education, Physical Evaluation

INTRODUÇÃO

A cineantropometria é uma ciência que existe há vários anos, seu desenvolvimento é indispensável tendo em vista que a diversidade de profissionais que com ela contribuem. Uma das controvérsias de tradições da antropométrica vem por causa da padronização na falta de local para tal medição e nas suas técnicas BAGNI (2009). Para uma padronização e um avanço da tecnologia se desenvolveu a partir do seu precursor um grupo Internacional em cineantropometria (Internacional WorkingonKinanthropometry - IWGK) uma metodologia da Internacional Society for the advancement of Kinanthropometry ISAK (STEWART et. al. 2011).

Uma medida é analisada fidedigna quando há pequenas variações na média, ou seja, um baixo erro padrão de medição na média e uma alta relação entre medições repetidas (MARFELL-JONES e HUME, 2008).

Erro Técnico da Medida (ETM) intra-avaliador – Alteração das medidas repetidas em uma mesma pessoa pelo mesmo antropometrista. Permite ao

mesmo verificar o grau de exatidão de suas medições quando mensura um mesmo ponto anatômico duas ou mais vezes (PERINI et al., 2005; NORTON e OLDS, 2005; SILVA et al., 2011).

Erro Técnico da Medida (ETM) inter-avaliador – Variação das medidas feitas por diferentes antropometristas em uma mesma população. Permite que dois ou mais antropometristas comparem o grau de precisão de suas medidas ou comparem as suas medidas com os valores obtidos por um antropometrista critério (experiente), quando as medidas são efetuadas na mesma pessoa ou grupo de pessoas (PERINI et al., 2005; SILVA et al., 2011).

Embasados em tais observações vários estudos já foram realizados entre eles podem ser citar os trabalhos de Silva et al. (2011) e Perini et al., (2005) com o intuito de calcular e identificar o erro técnico da media (ETM).

Um dos instrumentos mais precisos para aferição da composição corporal são os aparelhos de bioimpedância Inbody 720® que segundo BEDOGNI et. al (2002) constatou uma precisão válida deixando o erro técnico de medida (ETM) reduzido o erro é caracterizado por erros

do equipamento, do avaliador ou administrativo onde o primeiro caracteriza-se como erro quando o equipamento não tem uma calibração adequada, o segundo é caracterizado como o erro humano onde a tomada de posição ou decisão não é feita corretamente e o terceiro é quando o teste é feito em condições inadequadas (OLIVEIRA-FILHO 2007).

Com isso, há a necessidade de investigar os profissionais de educação física e seu padrão de avaliações surge o objetivo deste estudo que é verificar o erro técnico de medida dos profissionais de educação física com metodologia ISAK nível 2 e de profissionais sem metodologia ISAK e o método da bioimpedância Inbody 720[®] durante a mensuração de medidas antropométricas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa terá uma análise descritiva de corte transversal, por meio das medidas de tendência central da média, do desvio padrão, dos valores mínimos e máximos dos dados a serem coletados. A confiabilidade das medidas será identificada através da análise do

erro técnico de medição (ETM) e do coeficiente de confiabilidade (R), pelo qual buscou verificar o erro técnico de medida dos profissionais de educação física com metodologia ISAK nível 2 e de profissionais sem metodologia ISAK, com o método da bioimpedância Inbody 720[®] durante a mensuração de medidas antropométricas. No qual o universo e amostra foram compostos por 30 alunos do curso de educação física do UNIPÊ, selecionados por procedimento não probabilístico e por conveniência, com faixa etária entre 18 e 30 anos de idade. Para tabulação da coleta, será utilizado o programa *Microsoft Excel 2013*

Os avaliadores foram dois profissionais:

- Antropometrista 1: Profissional de Educação Física sem metodologia ISAK, onde o mesmo não utilizou marcações anatômicas para tomar as medidas antropométricas.
- Antropometrista 2: Profissional de Educação Física com metodologia ISAK nível 2.

Onde foi comparado com as medidas obtidas pelo procedimento de avaliação realizado na bioimpedância Inbody 720[®].

Foram excluídos do processo da pesquisa os jovens que se recusaram a

assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE: Onde não concordaram com os termos de compromisso, assumidos com o pesquisador. A partir dos dados coletados alimentou em um banco de dados no Excel (Microsoft 2003). Todos os cálculos de ETM intra-avaliador e Inter-avaliador foram realizados no Excel. O presente trabalho atendeu as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ: (CAAE:66962917.3.0000.5176).

Procedimentos

Os procedimentos para a construção e desenvolvimento deste artigo científico, buscou verificar o erro técnico de medida Etm entre intra e inter-avaliador feitas em pessoas do mesmo sexo (masculino), comparando-os assim a análise feita pela a avaliação realizada na bioimpedância Inbody720[®], durante a mensuração de medidas antropométricas, utilizando duas metodologias de mensuração, a

metodologia nacional convencional, o avaliador toma medidas antropométricas sem o uso de marcações anatômicas, e a metodologia ISAK, o avaliador toma as medidas com base em marcações anatômicas (LOPES e RIBEIRO, 2013).

Na presente pesquisa, 30 voluntários foram avaliados pelo antropometrista^{1, 2} e a máquina em bioimpedância Inbody 720[®]. Fazendo uso do mesmo equipamento (fita antropométrica).

A avaliação passou por quatro etapas, sendo:

Primeira etapa: O avaliado passou pela avaliação realizada na máquina bioimpedância Inbody720[®].

Segunda etapa: O avaliado passou pela avaliação realizada pelo o profissional de educação física, sem a metodologia ISAK, não fez uso de marcações anatômicas para tomar as medidas antropométricas.

Terceira etapa: O avaliado passou pela avaliação realizada pelo o profissional de educação física, com a metodologia ISAK, o profissional fez a aferição das medidas da circunferência, com base no padrão ISAK fazendo uso de marcações anatômicas para tomar as medidas.

Quarta etapa: O ETM absoluto foi transformado em ETM relativo, de modo a obter o erro expresso em porcentagem, correspondente à média total da variável que está sendo analisada.

Nessa etapa, foi necessário conseguir o valor médio da variável (VMV). Para tanto, obteve-se a média aritmética da média entre as duas medidas (1a e 2a medidas) de cada voluntário para uma mesma

circunferência. Ou seja, a medida feita no primeiro e no segundo momento de um mesmo voluntário, para uma dada circunferência, foi somada e depois dividida por dois, gerando a média dessa circunferência. Esse procedimento foi feito para cada um dos 30 voluntários e as 30 médias obtidas foram somadas e divididas por 30 (total de voluntários) – gerando o VMV (tabela 1 e 2).

$$ETM = \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}}$$

Onde:

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

N = número de voluntários medidos

I = quantos forem os desvios

$$ETM \text{ (relativo)} = ETMX \ 100 / VMV$$

Onde:

ETM = Erro técnico da medida, expresso em %.

VMV = Valor médio da variável.

Para a verificação do erro intra e inter-avaliador foram tomadas as seguintes medidas e tomada de decisão da circunferência do braço relaxado, abdômen, quadril e coxa.

Para a análise do erro Inter e Intra foi utilizado o Erro Técnico de Medida – ETM, de forma com a sociedade Internacional para o Progresso da cineantropometria (International Society

for Advancement in Kinanthropometry-
ISAK).

Classificação do ETM

Depois de ter calculado o Etm
relativo, para a análise das variações

Intra-avaliador e Inter-avaliador, o
próximo passo foi classificá-lo (tabela
01). É de suma importância salientar que,
quanto menor for o Etm obtido, melhor é
a precisão do avaliador ao realizar a
circunferência feita.

Tabela 01: Valores de ETM relativos considerados aceitáveis.

TIPO DE ANÁLISE	ANTROPOMETRISTA	ANTROPOMETRIST
	INICIANTE	A EXPERIENTE
INTRA- AVALIADOR	1,5%	1,0%
INTER- AVALIADOR	2,0%	1,5%

Fonte: Gore et al. in Kevin Norton e Tim Olds (2000).

RESULTADOS

Para cada circunferência da
análise das variabilidades Intra-avaliador
e Inter-avaliador são apresentados os
ETMs relativos de cada antropometrista
sendo adotado para o resultado
classificado como antropometristas
experientes (Tabela 1).

Os resultados apontam para a
variabilidade aceitável na precisão das

medidas de circunferência da maioria
dos antropometristas e pela máquina de
bioimpedância Inbody 720[®] Intra-
Avaliador (Tabela 3).

Observaram-se apenas valores
não aceitáveis na circunferência do braço
relaxado para o antropometrista de nº 2
(Tabela 2).

TABELA 02: Resultados e classificação do ETM relativo Intra-Avaliador

Forma de avaliação	BRAÇO RELAXADO		COXA	
	Etm	Classificação	Etm	Classificação
	%		%	
1 - Valiador sem Padrão ISAK	0,65	Aceitável	0,64	Aceitável
2 - Valiador Padrão ISAK	1,14	*Não Aceitável	0,66	Aceitável
3 - Máquina (Bioimpedância Inbody 720®).	0,29	Aceitável	0,23	Aceitável

Legenda: Etm % = valor do ETM relativo.

Conforme a tabela 2 o avaliador com a metodologia ISAK foi o único que não atingiu a classificação aceitável para a tomada da medida de circunferência do braço relaxado, pois o mesmo não se enquadrou dentro da margem de erro do Etm relativo que é de 1,0%.

TABELA 03: Resultados e classificação do ETM relativo Intra-Avaliador

Forma de avaliação	QUADRIL		ABDOMEN	
	Etm	Classificação	Etm	Classificação
	%		%	
1 - Valiador sem Padrão ISAK	0,57	Aceitável	0,87	Aceitável
2 - Valiador Padrão ISAK	0,67	Aceitável	0,63	Aceitável
3 - Máquina (Bioimpedância Inbody 720®).	0,11	Aceitável	0,35	Aceitável

Legenda: Etm % = valor do ETM relativo.

Na tabela 3 vemos que os antropometristas 1 e 2 e a máquina de bioimpedância 720® está dentro da

classificação aceitável para as circunferências de quadril e abdômen já que foi encontrado ETM abaixo de 1,0%

TABELA 04: Resultados e classificação do ETM relativo Inter-Avaliador

Forma de avaliação	Braço Relaxado		COXA	
	Etm	Classificação	Etm	Classificação
	%		%	
1 - Inbody/Isak	9,57	Não Aceitável	3,28	Não Aceitável
2 - Inbody/Nacional	9,03	Não Aceitável	3,60	Não Aceitável
3 - Nacional/Isak	1,60	Não Aceitável	1,84	Não Aceitável

Legenda: Etm % = valor do ETM relativo.

Na tabela 4 a tomada da dada as circunferências do braço relaxado e coxa os antropometristas 1 e 2 e a máquina de

bioimpedância 720 não se enquadraram na classificação de aceitável, pois os mesmos não foram encontrados resultados abaixo de 1,5%.

TABELA 04: Resultados e classificação do ETM relativo Inte-Avaliador

Forma de avaliação	QUADRIL		ABDOMEN	
	Etm	Classificação	Etm	Classificação
	%		%	
1 - Inbody/Isak	8,02	Não Aceitável	4,54	Não Aceitável
2 - Inbody/Nacional	3,78	Não Aceitável	4,27	Não Aceitável
3 - Nacional/Isak	8,85	Não Aceitável	1,23	Aceitável

Legenda: Etm % = valor do ETM relativo.

Os resultados inter-avaliador apresentaram resultados não aceitáveis em quase todos pontos de circunferência analisados, observaram-se apenas valores aceitáveis na circunferência do abdômen para os antropometristas de nº 1 e 2 (Tabela 5).

Ressalta-se ainda que apesar de os resultados não terem sido considerados aceitáveis, pode ser observada maior variação do Etm Inter-avaliador relativo em pontos anatômicos distintos como braço relaxado e quadril.

DISCUSSÃO

O presente estudo, utilizou-se da problemática em que a falta do procedimento padronizado, na coleta de medidas antropométricas, podem ser um viés para tais conclusões na avaliação física. A aplicação dos procedimentos utilizados na presente pesquisa, apresenta um viés que coloca em cheque seus resultados. O procedimento foi realizado no mesmo ambiente, com os dois avaliadores observando seus procedimentos na tomada de decisão. Para Rosati et al. (2004), como também Perini et al (2005) as variabilidades de medidas antropométricas podem ser decorrentes de variação biológica ou decorrente de variações técnicas. Ainda com essa visão em seu estudo Oliveira et al. (2007), observar-se assim que a maior incidência de erros é decorrente de variações técnicas, que muitas vezes por falta de padronização ou treinamento as mesmas são passíveis de erros, e que o treinamento dos avaliadores é fundamental para a garantia da avaliação e conseqüentemente das medidas, promovendo-se, desta forma, a minimização de erros sistemáticos.

Foi visto por (STEWART et. al. 2011) que apesar das inúmeras aplicações mesmo que necessário, da antropometria, sabe-se que às mensurações antropométricas estão inevitavelmente associadas a erros de medida e uma das formas mais utilizadas para expressar a margem de erro em antropometria é o Erro Técnico de Medida (ETM) em que, o mesmo deveria ser estimado em todos os projetos de pesquisa que utilizam a antropometria como ferramenta avaliativa, além de ter sido recomendado pela ISAK.

No presente estudo, a obtenção do Etm intra-avaliador foi usada para apontar a necessidade ou não de apuração da execução da técnica de dois antropometristas com metodologias diferentes e com os resultados obtidos na comparação entre as medidas que esses antropometristas fizeram, foram classificados como aceitáveis na análise intra-avaliador, para a maioria das circunferências (Tabela 2 e 3), ou seja, a variação que ocorrer entre medidas feitas por esses antropometristas, em um mesmo instante, não sofre (ou sofre pouca) influência do erro sistemático, as variações observadas foram da metodologia utilizada, naturalmente já

que todos os outros fatores que podiam ou podem interferir diretamente nas medidas sejam controlados.

É importante ressaltar que o Etm incide em identificar a precisão do avaliador, calculado assim diferenças de duas medições realizadas no mesmo indivíduo. Foi observado também que dentre os artigos que abordaram esse tema, que todos só se preocuparam em observar e calcular o Etm, outros fatores que poderiam gerar esse erro não foram observados, como por exemplo será que o ETM tendo em vista que não estariam próximo à localização correta dos pontos de reparo, para a tomada de medidas, podemos observar também a diferença de pegada nos diferentes modelos de padrões de aferições como também não influenciaria nos somatotipos para divergir erros diferentes (CYRINO et al., 2003; PERINI et al., 2005; MACHADO, 2008)

Segundo Silva et al., (2011) quanto maior for a capacidade de dominar os procedimentos para estimativa e interpretação do ETM, será maior a chance de se obter dados mais seguros, ainda sobre local do ponto de coleta antropométrica, tem se mostrado uma importante fonte de erro de medição

antropométrica. Hume e Marfell-Jones (2008) analisaram todos os pontos de reparos estabelecidos pela ISAK, tendo um total de nove medições em cada local, utilizando uma grade de 1,0 cm padrão em todos os pontos de reparo antropométrico. Eles relataram significativas, as diferenças não triviais para 39% (25/64) dos locais em comparação com as medidas tomadas na marca ISAK. Somente em dois locais (braço relaxado e panturrilha medial) as diferenças encontradas não são significativas. Isto sugere que, embora a exatidão na localização é fundamental para alguns pontos antropométricos, é menos importante para os outros (DANIELL et al., 2010).

Sobre as variações de valores de medidas antropométricas é importante ressaltar que populações do mesmo sexo e faixa etária diferentes, podem estar relacionados às características genéticas e étnicas, bem como às condições socioeconômicas e de estilo de vida da população estudada (FRAINER et al., 2007).

Pitanga (2012) afirma que a bioimpedância Inbody720® proporciona estimativas precisas da composição corporal, assim como de medidas

antropométricas total e segmentar, diante as avaliações realizadas estando os avaliados em jejum, para diminuição de chances de erros, onde os dados são eletronicamente importados para o Excel, usando o software Lookin'Body 3.0 (Biospace, Seoul, Coreia) assim contribuindo para os resultados obtidos neste estudo, onde nota-se que as variações da bioimpedância Inbody 720® sofreu variações não significativas ao erro técnico de medidas intra avaliador. Já o antropometrista com metodologia ISAK mostrou resultado não aceitável na circunferência do braço relaxado, e em relação ao Etm relativo inter-avaliador se mostrou aceitável apenas para os avaliadores dois e três (ISAK E NACIONAL) apenas na circunferência do abdômen.

Nos resultados de Etm classificados como não aceitáveis, na análise inter-avaliador deve-se incentivar os antropometristas de diferentes métodos assim classificados a participar de um aprimoramento técnico em antropometria detalhados da padronização das medidas e, posteriormente, realizar novos cálculos de Etm.

Na análise intra-avaliador. Observa-se que, apesar de os antropometristas terem alcançado Etm classificados como aceitáveis para quase todas as circunferências.

CONCLUSÃO

A busca por excelência em avaliação física traz diversas ferramentas e para isso diversas padronizações que devem ser testadas a fim de encontrar um maior coeficiente de confiabilidade.

Conclui-se com o presente estudo que houve divergências entre as metodologias de avaliação. Sugerindo que experiência prática do avaliador é o fator decisivo na acurácia das medidas antropométricas. Porém o presente estudo apresentou viés metodológico sugerindo assim que mais estudos aconteçam com um maior número de avaliadores e medidas antropométricas a fim de obter uma melhor resposta, no padrão de avaliação antropométrica, minimizando o erro técnico de medição intra e interavaliador.

REFERÊNCIAS

- AD, Talita et al. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria Cálculo del error técnico en la medición de antropometria Technical error of measurement in anthropometry. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, p. 81-85, 2005.
- BAGNI, U. V.; FIALHO JÚNIOR, C. C.; BARROS, D. C. Influência do erro técnico de medição em antropometria sobre o diagnóstico nutricional Influence of anthropometric measurement error on the assessment of nutritional status. **CEP**, v. 21041, p. 210.
- BAGNI, Ursula Viana; FIALHO JUNIOR, Cláudio do Carmo; BARROS, Denise Cavalcante de. Influência do erro técnico de medição em antropometria sobre o diagnóstico nutricional. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr**, v. 34, n. 3, 2009.
- BEDOGNI, G. et al. Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. **European journal of clinical nutrition**, v. 56, n. 11, p. 1143, 2002.
- CAINO, Silvia et al. Impacto del entrenamiento sobre el error de mediciones antropométricas. **Arch Argent Pediatr**, v. 100, n. 2, p. 110-113, 2002.
- CYRINO, Edilson Serpeloni et al. Impact of the use of different skinfold calipers for the analysis of the body composition. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 3, p. 150-153, 2003.
- DANIELL, N.; OLDS, T.; TOMKINSON, G. The importance of site location for girth measurements, **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 7, p. 751-757, 2010.
- DE OLIVEIRA FILHO, Albertino et al. Variabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores de medidas antropométricas. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 29, n. 1, 2007.
- DE OLIVEIRA FILHO, Albertino et al. Variabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores de medidas antropométricas. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 29, n. 1, 2007..
- FRAINER, Deivis Elton Schlickmann et al. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. **Archivos Latino**

americanos de *Nutrición*, v. 57, n. 4, p. 335, 2007.

HUME, P.; MARFELL-JONES, M. The importance of accurate site location for skinfold measurement, **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n.12, p. 1333-1340, 2008.

LAZZOLI, José Kawazoe et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 4, n. 4, p. 107-109, 1998.

LOPES, André Luiz; DOS SANTOS RIBEIRO, Gustavo. **Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo: uma abordagem a partir da metodologia isak**. Editora Rubio, 2013.

MACHADO, Alexandre Fernandes. Dobras cutâneas: localização e procedimentos. **Motricidade**, v. 4, n. 2, p. 41-45, 2008.

NORTON, Kevin; OLDS, Tim; ALBERNAZ, Nilda Maria Farias de. Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde. In: **Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde**. Artmed, 2005.

PEDERSON, D.; GORE, C.

Errorenlamedición antropométrica.

Antropometrica Antropometrica Antropometrica. Rosario, República Argentina: BIOSYSTEM Servicio Educativo, 2000.

PERINI, T. A.; OLIVEIRA, G. L. de; ORNELLAS, J. dos S.; OLIVEIRA, F. P. de. Technicalerrorofmeasurement in anthropometry. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, fev., p. 81-85, 2005.

PERINI, Talita Adão et al. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 1, p. 81-5, 2005.

PITANGA, Cristiano Penas Seara et al. Nível de atividade física para prevenção do excesso de gordura visceral em mulheres pós-menopáusicas: quanto é necessário?. 2012.

ROSATI, P.; BARTOLOZZI, F.; GUARIGLIA, L. Intra- and interobserver repeatability of femur length measurement in early pregnancy.

Ultrasound in obstetrics & gynecology, v. 23, n. 6, p. 599-601, 2004.

SILVA, Diego Augusto Santos et al. The anthropometrist in the search for more reliable data. **Revista Brasileira de**

Cineantropometria & Desempenho

Humano, v. 13, n. 1, p. 82-85, 2011.

STEWART, Arthur D.; SUTTON,

Laura (Ed.). **Body composition in**

sport, exercise and health. Routledge,

2012.

VEGELIN, A. L. et al. Influence of knowledge, training and experience of observers on the reliability of anthropometric measurements in children. **Annals of human biology**, v. 30, n. 1, p. 65-79, 2003..

WARD, Richard; ANDERSON,

Gregory S. Resilience of anthropometric data assembly strategies to imposed error.

Journal of sports sciences, v. 16, n. 8, p. 755-759, 1998