

Artigo Original

RELAÇÃO ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E PRESSÃO ARTERIAL EM HOMENS E MULHERES SEDENTÁRIAS

RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC INDICATORS AND BLOOD PRESSURE IN MEN AND WOMEN SEDENTARY

Reginaldo Luiz do Nascimento¹, Marcos Vinícius Oliveira Carneiro^{1,4}, José Fernando Vila Nova de Moraes², Sérgio Rodrigues Moreira^{1,2}, Analú Santos Souza³, Mayardo Fanuel Silva Gomes³, Ferdinando Oliveira Carvalho^{1,2}, Luciana da Silva¹

¹ Programa de Pós Graduação Ciências da Saúde e Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina-PE, Brasil.

² Programa de Pós Graduação em Educação Física, UNIVASF, Petrolina-PE, Brasil.

³ Professor graduado em Educação Física

⁴ Faculdade Irecê, FAI, Irecê-BA, Brasil

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar a correlação dos indicadores antropométricos com a pressão arterial de repouso (PA) em homens e mulheres sedentárias, e comparar a presença de risco entre os sexos a partir dos diferentes indicadores. **Métodos:** Participaram deste trabalho 420 indivíduos (203 homens e 217 mulheres), frequentadores de academia de ginástica com idade entre 18 e 35 anos. Os indicadores antropométricos avaliados foram: IMC (Índice de Massa Corporal), IC (Índice de Conicidade), CC (Circunferência da Cintura) e RCEst (Relação Cintura Estatura). A PA foi verificada no momento de repouso. A presença de risco cardíaco (RC) foi verificado a partir dos pontos de corte de cada indicador antropométrico por sexo. A correlação entre os indicadores antropométricos com a PA foi indicada por meio do teste de correlação linear de *Pearson*. Para a comparação da influência do sexo, a fim de se identificar o RC, foi utilizado o teste de qui-quadrado. Adotou-se uma significância de 95% de confiança ($p < 0,05$). Os dados foram analisados no pacote estatístico BioEstat versão 5.0. **Resultados:** Observou-se uma correlação significativa entre todos os índices antropométricos com a PA de repouso em ambos os sexos, sendo o valor de *r* maior para a CC entre os homens (PAS=0,53; PAD=0,40; PAM=0,49) e mulheres (PAS=0,47; PAD=0,43; PAM=0,47). As mulheres apresentaram percentuais acima do ponto de corte significativamente superior aos homens para o IC (26%) e CC (18%). **Conclusão:** Conclui-se que os indicadores antropométricos correlacionaram-se positivamente com a PA, e as mulheres apresentaram maior percentual de pessoas com RC em relação aos homens.

Palavras-chave: indicadores antropométricos; obesidade abdominal; academia de ginástica.

Abstract

Objective: This study aimed to analyze the correlation of anthropometric indicators and resting blood pressure (BP) in men and sedentary women, and to compare the presence of risk between the sexes from different indicators. **Methods:** This study analyzes 420 individuals (203 men and 217 women) who go to gym with aged between 18 and 35 years. The evaluated anthropometric indicators were: BMI (Body Mass Index), IC (Taper Index), WC (waist circumference) and WHtR (Relationship Waist Height). BP was verified at the time of rest. The presence of cardiac risk (RC) was verified from cutoffs of each anthropometric indicator for sex. The correlation between anthropometric indicators BP was indicated by Pearson's linear correlation test. The correlation between anthropometric indicators BP was indicated by Pearson's linear correlation test. To compare the influence of sex for RC identification, we used the chi-square test. We adopted a significance of 95% confidence level ($p < 0.05$). The data were analyzed with statistical package BioEstat version 5.0. **Results:** There was a significant correlation between all anthropometric indices with resting BP in both sexes, and the value of *r* greater for DC among men (SBP = 0.53; DBP = 0.40; MAP = 0.49) and women (SBP = 0.47; DBP = 0.43; MAP = 0.47). Women had percentages above the cutoff point significantly higher than men to IC (26%) and DC (18%). **Conclusion:** It is concluded that the anthropometric indicators were positively correlated with BP, and women had a higher percentage of people with RC compared to men.

Keywords: anthropometric indicators; abdominal obesity; health club.

Contato: Reginaldo Luiz do Nascimento, e-mail: nascimentoreginaldoluz@gmail.com

Introdução

Os problemas relacionados sobre as doenças cardiovasculares representam uma das principais causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo (CORNELOSSO *et al.*, 2010; G

HARAKHANLOU *et al.*, 2012). A obesidade é apontada como excesso de gordura corporal e ainda é o maior fator isolado associado à hipertensão arterial sistêmica (HAS) sendo considerado como fator de risco para uma série de doenças cardiometabólicas entre outras (SU *et al.*, 2015; PIGTOWSKA *et al.*, 2016).

A HAS é um problema de saúde pública que atinge grande parte da população mundial. Entre os possíveis danos causados pela hipertensão, destaca-se por esta doença ser um fator de risco independente para doenças cardiovasculares (BAKIR *et al.*, 2016). A relação entre hipertensão e obesidade tem sido bastante evidenciada nos dias atuais e também tem contribuído para o surgimento da síndrome metabólica (RASK-MADSEN & KAHN, 2012; SU *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, os fatores de riscos associados para a saúde vêm ganhando, cada vez mais, espaço entre os investigadores, principalmente aqueles relacionados aos aspectos cardiovasculares. Neste sentido, diversos autores têm apontado os indicadores antropométricos como meio eficaz para estimar e/ou detectar risco coronariano e pressão arterial (PA) elevada em diferentes públicos e situações (ALMEIDA *et al.*, 2009; HAUN *et al.*, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2014).

A gordura corporal pode ser estimada e/ou calculada por meio de indicadores antropométricos e tem como principais vantagens o baixo custo e a fácil aplicabilidade (BECK *et al.*, 2011) buscando identificar os riscos de agravos à saúde, como hipertensão arterial e doença arterial coronariana principalmente em estudos epidemiológicos (COSTA *et al.*, 2007; MINATTO *et al.*, 2010). Para tanto, apesar da simplicidade deste método, é de fundamental importância que o aplicador tenha experiência para obter resultados fidedignos com este método de avaliação física (SILVA *et al.*, 2011).

Indicadores como a circunferência da cintura (CC), o índice de conicidade (IC) e a relação cintura estatura (RCEst) buscam estimar a presença de gordura visceral e sua relação com disfunções

metabólicas (NASCIMENTO *et al.*, 2014) assim como o índice de massa corporal (IMC) que pode proporcionar dados relacionados a gordura e/ou peso corporal geral das pessoas. De acordo com Tsukiyama *et al.* (2016), a obesidade abdominal vem sendo aquela como um dos principais preditores dos fatores de risco a saúde de maneira geral principalmente aos aspectos relacionados às doenças cardiovasculares.

Diante do que foi apontado, este estudo tem como objetivo verificar a correlação dos indicadores antropométricos com a PA em homens e mulheres sedentários, e comparar a presença de risco entre os sexos a partir dos diferentes indicadores.

Materiais e Métodos

Amostra

Fizeram parte desta amostra 420 indivíduos de ambos os sexos, 203 homens e 217 mulheres com idade entre 18 a 35 anos, frequentadores iniciantes (sedentários) de uma academia de ginástica na cidade de Petrolina - PE. Os dados foram coletados na primeira avaliação física desses indivíduos como critério de inclusão na amostra investigada. Foram coletadas as seguintes variáveis antropométricas e hemodinâmicas: massa corporal (kg), estatura (m), circunferência da cintura (cm), circunferência do quadril (cm) e a pressão arterial de repouso (PA).

Todos os procedimentos que envolveram as coletas dos dados foram executados por um único avaliador, treinado e experiente, com o Erro Técnico de Medida relativo (%ETM) intra-avaliador, calculado através da equação descrita por Silva *et al.*, (2011). Foi <1,5%, considerado aceitável de acordo com as tabelas de referência apresentadas por Pedersen e Gore (2000). O coeficiente de confiabilidade (R) das medidas, calculado a partir do %ETM foi >0,8, o que representa uma medida de excelente confiabilidade, segundo o estudo do Multicentre Growth Reference Study Group (WHO MGRS, 2006).

Esse estudo seguiu as normas éticas de pesquisas com base na Lei nº 196/96 envolvendo seres humanos, em que todos os participantes autorizaram o uso dos dados para fins de pesquisa no ato da inscrição e/ou matrícula na academia. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade

Federal do Vale do São Francisco (CEDEP-UNIVASF), sob número de protocolo 0004/270812.

Antropometria

A massa corporal foi verificada através de uma balança de plataforma digital da marca Tech Lyne com precisão de 0.1 kg. Para estatura, utilizou-se um estadiômetro de metal da marca Physical com precisão de 0.1 cm. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da relação massa corporal (kg)/estatura² (m). A circunferência da cintura (CC) foi obtida conforme as técnicas descritas por *Callaway et al.* (1988), no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca com o avaliador em posição ortostática e o avaliador de frente para o mesmo, passando a fita métrica metálica inextensível, com precisão de 0.1 cm, da marca Cescorf, em volta do avaliador de trás para frente.

Os indicadores antropométricos foram utilizados para indicar a presença ou não de risco cardiovascular de acordo com o ponto de corte de cada medida para os sexos. Estar acima do ponto de corte indica a presença de risco. Para tanto, foram utilizados: a CC (com ponto de corte de 102 cm para os homens e 88 cm para as mulheres). Segundo a indicação da WHO (1998), a Relação Cintura Estatura (RCEst) [RCEst: CC (cm)/estatura (m)], com o ponto de corte de 0,5 para homens e mulheres (Pitanga, 2011); e o índice de conicidade (IC), com ponto de corte de 1,25 para os

homens e 1,18 (Pitanga, 2011), calculado pela seguinte fórmula matemática:

$$\text{Índice C} = \frac{\text{Circunferência Cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso Corporal (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

Análise estatística

Os dados foram distribuídos em média e desvio padrão. Utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a normalidade das variáveis. O teste "t" de *student* para amostras independentes foi utilizado na comparação das variáveis entre os sexos. A correlação entre os indicadores antropométricos com a PA foi indicada através do teste de correlação linear de *Pearson*. Para a comparação da influência do sexo para identificação de risco cardiovascular, foi utilizado o teste de qui-quadrado.

Adotou-se uma significância de 95% de confiança ($p < 0,05$). Os dados foram analisados no pacote estatísticos BioEstat versão 5.0.

Resultados

A tabela 1 apresenta e compara as características gerais dos dados entre homens e mulheres, verificando-se valores da PA de repouso significativamente superior para o sexo feminino.

Tabela 1. Características gerais da amostra dividida por sexo. Dados distribuídos em média ± desvio padrão.

Variáveis	HOMENS (n=203)	MULHERES (n=217)	p
Idade (anos)	23,7 ± 4,2	24,6 ± 4,3	0,01
Peso (Kg)	67,5 ± 14,7	68,5 ± 13,9	0,23
Estatura (m)	1,67 ± 0,09	1,68 ± 0,09	0,16
IMC (Kg/m ²)	23,9 ± 4,06	24,9 ± 4,03	0,36
Circ. Cintura (cm)	77,6 ± 10,0	78,5 ± 11,2	0,11
FC Repouso (bpm)	80,0 ± 11,6	78,8 ± 13,7	0,16
PA Sistólica (mmHg)	120,3 ± 11,2	122,5 ± 10,7	0,02
PA Diastólica (mmHg)	78,1 ± 7,8	80,0 ± 8,6	0,01
PA Média	92,2 ± 8,3	94,2 ± 8,7	0,01

Nota: IMC: Índice de Massa Corporal, CC: Circunferência da Cintura, FCR: Frequência Cardíaca de Repouso, BPM: Batimentos Por Minutos, PAS: PA Sistólica, PAD: PA Diastólica, PAM: PA Média.

As tabelas abaixo apontam correlações significativas entre todos os índices antropométricos e a PAS, PAD e PAM tanto entre os homens (tabela 2) quanto entre as mulheres (tabela 3), com valores de r superiores para a CC, em ambos os sexos, seguido do IC entre os homens e a RCEst entre as mulheres.

Tabela 2. Correlação dos índices antropométricos com a PA do sexo masculino (n=203).

	PAS	p	PAD	p	PAM	p
IMC	$r=0,33$	$<0,001$	$r=0,30$	$<0,001$	$r=0,34$	$<0,001$
CC	$r=0,53$	$<0,001$	$r=0,40$	$<0,001$	$r=0,49$	$<0,001$
Índice C	$r=0,47$	$<0,001$	$r=0,30$	$<0,001$	$r=0,40$	$<0,001$
RCEst	$r=0,33$	$<0,001$	$r=0,28$	$<0,001$	$r=0,33$	$<0,001$

Nota: IMC: Índice de Massa Corporal, CC: Circunferência da Cintura, Índice C: Índice de Conicidade, RCEst: Relação Cintura Estatura.

Tabela 3. Correlação dos índices antropométricos com a PA do sexo feminino (n=217).

	PAS	p	PAD	p	PAM	p
IMC	$r=0,30$	$<0,001$	$r=0,36$	$<0,001$	$r=0,36$	$<0,001$
CC	$r=0,47$	$<0,001$	$r=0,43$	$<0,001$	$r=0,47$	$<0,001$
Índice C	$r=0,28$	$<0,001$	$r=0,22$	$0,001$	$r=0,25$	$<0,001$
RCEst	$r=0,35$	$<0,001$	$r=0,41$	$<0,001$	$r=0,41$	$<0,001$

Nota: IMC: Índice de Massa Corporal, CC: Circunferência da Cintura, Índice C: Índice de Conicidade, RCEst: Relação Cintura Estatura.

Verifica-se, na figura 1, por meio do teste *Qui-quadrado*, a influência do sexo na presença de risco cardíaco a partir do ponto de corte dos indicadores antropométricos. Neste sentido, percebe-se que a proporção risco cardíaco aumentado é mais elevado entre as mulheres em relação aos homens sedentários de acordo com o IC e a CC.

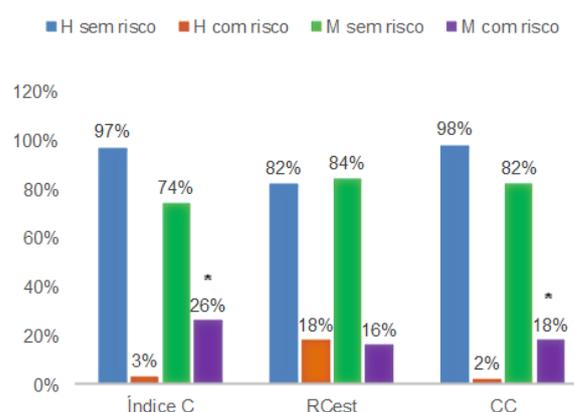


Figura 1. Comparação percentual entre homens e mulheres com e sem risco cardíaco de acordo com os pontos de corte dos indicadores antropométricos. Valores apresentando significância ($*p<0,01$ para % de homens com risco por meio do teste *Qui-quadrado*).

Nota: Índice C: Índice de Conicidade, RCEst: Relação Cintura Estatura, CC: Circunferência da Cintura

Discussão

O direcionamento de problemas cardiovasculares por meio de indicadores antropométricos já está bem documentado na literatura em estudos mundiais (GOLDANI *et al.*, 2015; LIU *et al.*, 2015) e nacionais (NASCENTE *et al.*, 2009; SILVA & ZORTÉA, 2010; CARVALHO *et al.*, 2015). Todavia, este estudo torna-se relevante por abordar as características citadas em adultos jovens sedentários do interior do Nordeste do Brasil, região esta ainda com poucos estudos que apontem informações sobre o perfil de saúde cardiovascular da sua população investigada.

Os resultados do presente estudo apontam as variáveis antropométricas como preditores de problemas cardiovasculares, onde a CC que identifica a gordura abdominal apresentou os maiores níveis de correlação com PA de repouso em ambos os sexos. Da mesma forma, Alves *et al.* (2011) quantificaram uma correlação significativa da CC com a PA e com indicadores de riscos cardiometabólicos em adultos, porém sendo mais expressivos em mulheres. Apesar dos coeficientes de correlação apontados no presente estudo serem considerados como moderados (entre 0,28 a 0,53), esses resultados podem sugerir e/ou indicar futuros problemas cardiovasculares à medida que houver um aumento dos indicadores antropométricos, os quais podem indicar aumento da gordura corporal. As tabelas 2 e 3 apontaram os maiores valores de r para a CC e esta, por sua vez, pode indicar maior acúmulo de gordura na região abdominal (PACCINI *et al.*, 2008).

Essa correlação pode ser explicada por conta de indivíduos com maiores perímetros de cintura apresentarem também maiores níveis de gordura na região central do corpo, que consequentemente pode contribuir na elevação da PA (PICON *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2012). Neste sentido, PACCINI *et al.* (2008) observaram uma alta correlação entre a CC e a gordura abdominal analisada por meio absorptometria de raio-X de dupla energia (DEXA) em homens ($r=0,89$) e mulheres ($r=0,90$) adultos.

Na busca de resultados mais precisos e/ou confiáveis para prever risco cardiovascular, outros

indicadores antropométricos têm sido utilizados, como o IC e o RCEst que levam em consideração, além da CC, peso corporal e a estatura dos indivíduos em suas fórmulas. Na presente investigação, o IC apontou melhor correlação com a PA entre os homens, enquanto o RCEst foi mais preditivo entre as mulheres.

Almeida *et al.* (2009) aponta que o IC parece ser um bom indicador de distribuição de gordura corporal geral, permitindo comparações entre sujeitos que apresentem diferentes medidas de peso corporal e estatura. Pitanga & Lessa (2006) apontaram que os indivíduos que possuem uma RCEst elevada apresentam maiores riscos cardiometabólicos. Outro estudo também apontaram o RCEst com bom poder de detecção para a risco coronariano elevado, os autores avaliaram pessoas com idade maior que trinta anos, fizeram parte da amostra 2.297 participantes (Haun *et al.*, 2009). O cálculo da RCEst se dá a partir divisão da CC pelo valor da estatura. Segundo Pitanga (2011), o uso da RCEst implica que a cintura não deve ser maior que a metade da estatura de determinada pessoa.

Assim, como no presente trabalho, o estudo de Haun *et al.* (2009) concluiu que os indicadores de obesidade abdominal (CC, IC e RCEst) têm maior poder de detecção de risco cardiovascular do que a obesidade geral, determinada pelo IMC.

Além disso, este trabalho também verificou que os riscos cardíacos foram mais proeminentes entre as mulheres em relação aos homens (figura 1), uma vez que, estas apresentaram maiores proporções de pessoas acima do ponto de corte para CC e IC. Este fato pode estar relacionado com o grande aumento dos índices de problemas cardiovasculares em mulheres nos últimos anos (ALMEIDA *et al.*, 2009).

Para nosso conhecimento, este trabalho é o primeiro a investigar os indicadores antropométricos e sua correlação com PA de repouso em indivíduos adultos de meia idade, numa cidade do interior do Nordeste, podendo proporcionar dados relevantes sobre os aspectos das doenças cardiometabólicas desta população.

Conclusão

Conclui-se que os indicadores antropométricos, apresentaram correlação significativa com a pressão arterial de repouso em homens e mulheres adultos jovens sedentários, com maior destaque para a CC.

Diante disso, o presente estudo reforça a abordagem da literatura, onde o uso de uma simples fita métrica pode ser eficiente para apontar a presença de risco cardíaco. No presente estudo, observou-se a influência do sexo para identificar a presença de risco cardíaco,

Referências:

1. Almeida RT, Almeida MMG, Araujo TM. Obesidade Abdominal e Risco Cardiovascular: Desempenho de Indicadores Antropométricos em Mulheres. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 92(5):375-380.
2. Alves VV, Ribeiro FLP, Barros R, Gadelha SR, Santos SC. Circunferências medidas em diferentes locais do tronco e fatores de risco cardiometabólico. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13(4):250-6.
3. Bakir M, Wei J, Nelson MD, Mehta PK, Haftbaradaran A, Jones E, Gill E, Sharif B, Slomka PJ, Li D, Shufelt CL, Minissian M, Berman DS, Merz CNB, Thomson LEJ. Cardiac magnetic resonance imaging for myocardial perfusion and diastolic function-reference control values for women. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2016; 6(1):78-86.
4. Beck CC, Lopes AS, Pitanga FJG. Indicadores Antropométricos como Preditores de PA Elevada em Adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96(2):126-133.
5. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard CR, Himes JH, Lohman TG, Martim AD. Circumferences. In TG. Lohman AF, Roche R. Martorell (Ed.) *Anthropometric standardization reference manual - Champaign Il: Human Kinetics.* 1988; 39-54.
6. Carvalho CA, Fonseca PCA, Barbosa JB, Machado SP, Santos AM, Silva AAM. Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2015; 20(2):479-490.
7. Carnelosso ML, Barbosa MA, Porto CC, Silva SA, Carvalho MM, Oliveira ALI. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares na região leste de Goiânia (GO). *Cien Saude Coletiva.* 2010; 15(Supl.1):1073-1080.
8. Costa RF, Guiselini M, Fisberg M. Correlação entre porcentagem de gordura e índice de massa corporal de frequentadores de academia de ginastica. *Rev Bras Ci e Mov* 2007; 5(4):39-46.
9. Goldani H, Adami FS, Antunes MT, Rosa LH, Fassina P, Grave MTQ, Dal Bosco SM. Applicability of the visceral adiposity index (VAI) in the prediction of the components of the metabolic syndrome in elderly. *Nutr Hosp.* 2015; (32):1609-15.
10. Gharakhanlou R, Farzad B, Agha-Alinejad H, Steffen LM, Bayati M. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. *Arq Bras Cardiol.* 2012; 98(2):126-135.
11. Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura/estatura com parado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. *Rev Assoc Med Bras.* 2009; 55(6):705-11.
12. Liu YF, Chang ST, Lin WS et al. Neck Circumference as a Predictive Indicator of CKD for High Cardiovascular Risk Patients. *Bio Med Research International.* 2015; 1-11.
13. Minatto G, Ribeiro RR, Junior AA, Santos KD. Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. *Rev. Bras. Cinean Desemp hum* 2010; 12(3):151-8.
14. Nascente FMN, Jardim PCBV, Peixoto MRG, Monego ET, Barroso WKS, Moreira HG, et al. Hipertensão arterial e sua associação com índices antropométricos em adultos de uma cidade de pequeno porte do interior do Brasil. *Rev Assoc Med Bras.* 2009; 55(6):716-22.
15. Nascimento RL, Navaro F, Junior MS, Souza RAC, Moreira SR. Indicadores antropométricos, mas não a aptidão aeróbia, se associam com a reatividade vascular de PA em homens. *Motricidade* 2014; 10(3):12-20.
16. Panccini MK, Arsa G, Glaner MF. Indicadores de gordura abdominal: antropometria vsabsortometria

de raio-x de dupla energia. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2008; 10(3):283-8.

17. Pedersen D, Gore C. Error en la medición antropométrica. In: Norton K, Olds T. editors. *Antropometrica*. Rosario: Biosystem, 2000.

18. Picon PX, Leitão CB et al. Medida da Cintura e Razão Cintura/Quadril e Identificação de Situações de Risco Cardiovascular: Estudo Multicêntrico em Pacientes Com Diabetes Melito Tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51/3.

19. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras* 2006; (52):157-61.

20. Pitanga FJG. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011; 13(3):238-241.

21. Pigłowska M, Kostka T, Drygas W, Jegier A, Leszczyńska J, Bill-Bielecka M, Kwaśniewska M. Body composition, nutritional status, and endothelial function in physically active men without metabolic syndrome—a 25 year cohort study. *Lipids in Health and Disease.* 2016; 15:84.

22. Rask-Madsen C, Kahn CR. Tissue-specific insulin signaling, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Arterioscle Thromb Vasc Biol.* 2012; 32(9):2052–9.

23. Silva DAS, Pelegrini A, Pires-Neto CS, Vieira MFS, Petrosky EL. O antropometrista na busca de dados mais confiáveis. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011;13(1):82-85.

24. Silva MLB, Zortéa K. Antropometria e fatores de risco cardiovascular. *Sociedade Brasileira de Cardiologia.* 2010; 256.

25. Silva MP, Guimarães RF, Gasparotto GS, Campos W. Relação do índice de massa corporal e circunferência de cintura com a pressão arterial de mulheres de diferentes faixas etárias. *Cinergis.* 2012; 13(1):34-9.

26. Su TT, Amiri M, Hairi FM, Thangiah N, Dahlui M, Majid HA. Body composition indices and predicted cardiovascular disease risk profile among urban dwellers in Malaysia. *BioMed Res Int.* 2015; 7.

27. Tsukiyama H, Nagai Y, Matsubara F, Shimizu H, Iwamoto T, Yamanouchi E, Yukiyoshi S, Kato H, Ohta A, Tanaka Y. Proposed cut-off values of the waist

circumference for metabolic syndrome based on visceral fat volume in a Japanese population. *J Diabetes Investig.* 2016; 1-7.

28. WHO. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation. Geneva, World Health Organization. Technical Report Series – 1998; 894.

29. WHO MGRS (Multicentre Growth Reference Study Group). Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450: 38-46.