



Associação de indicadores antropométricos com variáveis hemodinâmicas, glicemia e aptidão física de adultos

Association of anthropometric indicators with hemodynamic variables, glycaemia and physical fitness of adults

Reginaldo Luiz do Nascimento¹, Ferdinando Oliveira Carvalho², Layane Costa Saraiva^{3*}, Kwylla Gabrielly dos Santos Batista⁴, Gustavo de Moraes Silva⁵, Flavio de Souza Araujo⁶

¹ Docente da Universidade Tiradentes (UNIT), Polo Petrolina (PE), Brasil. ² Docente do Colegiado de Educação Física da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina (PE), Brasil. ³ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Parnaíba (PI), Brasil. ⁴ Graduanda em Educação Física pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Petrolina (PE), Brasil. ⁵ Graduado em Educação Física Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina (PE), Brasil. ⁶ Mestre em Ciências da Saúde e biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina (PE), Brasil.

* **Autor correspondente:** Layane Costa Saraiva - E-mail: layanesaraiva@hotmail.com

RESUMO

O estudo associou indicadores antropométricos com variáveis hemodinâmicas, glicemia e aptidão física de adultos. Participaram do estudo 60 adultos de ambos os sexos ($32,90 \pm 10,26$), sedentários e iniciantes de uma academia de ginástica. Foram analisadas variáveis de pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia, circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril, relação cintura-quadril, relação cintura-estatura (RCE), índice de massa corporal, flexibilidade, e flexões de braço e abdominais. As variáveis antropométricas se correlacionaram positivamente com as hemodinâmicas e negativamente com os testes de aptidão física ($p < 0,05$), e a CC e a RCE foram os melhores preditores de riscos cardiovasculares entre as variáveis analisadas. Os indicadores antropométricos se correlacionam com as variáveis hemodinâmicas e de aptidão física, tendo a CC e a RCE como os melhores preditores de riscos cardiovasculares indicando um potencial desempenho no rastreamento precoce dos riscos de doenças cardíacas em adultos.

Palavras-chave: Composição corporal. Fatores de risco. Pressão arterial. Saúde.

ABSTRACT

This study associated anthropometric indicators with hemodynamic variables, glycaemia and physical fitness of adults. The participants in the study were 60 adults of both sexes (32.90 ± 10.26), sedentary and beginners of a gym. We analyzed variables of blood pressure, heart rate, glycaemia, waist circumference (WC), hip circumference, waist-hip ratio, waist-height ratio (WSR), body mass index, flexibility, and arm and abdominal flexions. Anthropometric variables correlated positively with hemodynamic variables and negatively with physical fitness tests ($p < 0.05$). The results showed WC and WSR as the best predictors of cardiovascular risk among the variables analyzed, indicating their potential performance in early screening for risk of heart disease in adults.

Keywords: Blood pressure. Body composition. Health. Risk factors.

Recebido em: Janeiro 20, 2020

Aceito em: Junho 21, 2021

INTRODUÇÃO

A adoção de um estilo de vida ativo, incluindo a prática regular de exercícios físicos, tem contribuído de forma significativa para melhorar e manter bons níveis de aptidão física relacionada a saúde¹. Assim, a ampla busca por espaços *fitness* está diretamente associada à melhoria da aparência física e saúde, como redução da exposição a fatores de riscos, comumente atribuídos a valores inadequados de composição corporal^{2,3}.

Em contrapartida, a falta de atividade física é o quarto principal fator de risco de morte no mundo e uma das principais causas para incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares⁴. Nesse sentido, indicadores antropométricos, como a obesidade visceral, estão associados à incidência de doenças cardíacas e metabólicas e têm sido utilizados na área da saúde para prevenção e auxílio no tratamento das mesmas⁵⁻⁷. De uma forma geral, estabelecimentos de treinamento físico ofertam programas de avaliações físicas que verificam itens relacionados à saúde exigindo cautela no trabalho dos profissionais avaliadores para melhores resultados⁸. Porém, existem muitas limitações e inconsistências ao avaliar indivíduos que ingressam e se mantêm em academias de ginástica ou em outros centros de saúde⁹.

Diferentes estudos verificaram a influência de variáveis antropométricas sobre fatores de risco cardiovascular e de aptidão física demonstrando relevância, principalmente, ao avaliar o quanto os diferentes índices habitualmente utilizados na composição corporal interferem na predição desses riscos. Assim, o objetivo do estudo foi verificar relações entre medidas antropométricas e variáveis hemodinâmicas, glicemia, resistência muscular localizada e flexibilidade de adultos iniciantes de uma academia de ginástica.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como transversal e quantitativo e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Vale do São

Francisco (UNIVASF) sob o protocolo nº 18122010.

A amostra foi composta por 60 indivíduos de ambos os sexos (masculino n=17, feminino n=43) iniciantes de uma academia de ginástica na cidade de Petrolina-PE, com faixa etária de 18 a 59 anos, classificados como sedentários (IPAQ versão curta)¹⁰ e com pelo menos três meses sem prática regular de exercício físico, e que aceitaram participar da pesquisa assinando um termo de consentimento livre e esclarecido. Inicialmente 75 voluntários foram elegíveis, porém foram excluídos indivíduos com problemas osteomioarticulares, que faziam uso de quaisquer medicamentos para hipertensão arterial e/ou diabetes, ou que não se dispuseram a realizar as avaliações.

A seleção da amostra aconteceu de forma aleatória à medida que os indivíduos se matriculavam na academia de ginástica, durante oito semanas. Os participantes foram informados das características gerais do estudo, sendo solicitado que não consumissem bebidas alcoólicas ou à base de cafeína em um período de 24 horas antes da realização das coletas. Além disso, recomendou-se a manutenção das atividades habituais no período da pesquisa.

Foram realizadas medidas hemodinâmicas: pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), frequência cardíaca de repouso (FCr) e cálculo da pressão arterial média (PAM)¹¹; glicemia pós-prandial (uma hora após a última refeição)¹²; antropométricas: massa corpórea (kg), estatura (cm), circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ), e calculada a relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCE) e índice de massa corpórea (IMC); e da aptidão física: flexibilidade e resistência muscular localizada (braços e abdominal). Todos os procedimentos de coleta dos dados foram executados por um único avaliador treinado e experiente com o nível de confiabilidade de 90%¹³.

MEDIDAS HEMODINÂMICAS E GLICÊMICAS

Os participantes permaneceram em repouso sentado em uma cadeira durante 10 minutos antes da coleta dos dados. Em seguida, foram obtidas três

medidas de PAS, PAD e FCr dos indivíduos com a utilização de um aparelho oscilométrico digital (BP 3AC1-1, Microlife, USA) devidamente calibrado e validado¹⁴.

As medidas foram padronizadas e aferidas no braço esquerdo, sendo elevado até a altura do ponto médio do esterno e apoiado sobre uma mesa, com o indivíduo sentado em local calmo e confortável com temperatura entre 21 a 23 °C¹¹.

Foram coletadas amostras do sangue dos participantes para a realização do teste de índice glicêmico pós-prandial. Para procedimento da coleta do material biológico utilizamos o aparelho validado¹⁵ (OptiumXceed™, Abbott, USA), no qual os participantes tiveram o dedo indicador pressionado e perfurado com uma agulha descartável e higienizado. Posteriormente, foi analisado o valor glicêmico conforme diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes¹².

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

A massa corpórea (MC) foi verificada por meio de uma balança de plataforma digital (Tec-Silver, Techline, Brasil)¹⁶, e a estatura foi medida por um estadiômetro de alumínio (ES2030, Sanny, Brasil) com resolução de 0,1 cm. O IMC foi determinado pelo quociente MC/estatura², sendo a MC expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m). A CC e CQ foram medidas por meio de uma fita antropométrica metálica inextensível com resolução de 0,1cm da marca Cescorf (*Porto Alegre/RS/Brasil*). A RCQ foi calculada pela razão da CC pela CQ, ambas em centímetros, e a RCE foi calculada por meio da razão da CC pela estatura¹⁷.

MEDIDA DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Para avaliação da flexibilidade foi utilizado o teste sentar-e-alcançar proposto por Wells & Dillon¹⁸, por meio de um banco da marca Sanny® com dimensões 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm de comprimento em seu prolongamento¹⁹. Foram realizadas três tentativas e analisado o melhor desempenho.

Foram realizados dois testes de resistência muscular localizada: 1) Flexão de braço (FB), que consistiu no registro de repetições corretas de flexão de cotovelo com dois apoios durante um minuto, sendo adaptado para o sexo feminino apenas pelo apoio adicional dos joelhos sobre o solo²⁰. 2) Abdominais em um minuto (ABD) refere-se ao máximo de repetições de abdominais realizadas corretamente no período de um minuto²¹.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov e os dados foram expressos por média e desvio padrão. Comparações de variáveis entre os sexos feitas pelo teste T não pareado, a análise dos dados foi realizada por meio dos testes de *Pearson* e *Spearman* para correlação de dados, e regressão linear *stepwise* para a seleção de variáveis e predições. E adotada a classificação seguindo a metodologia de Hopkins et al.²², 0 – 0,01 (muito baixa), 0,1 – 0,3 (baixa); 0,3 – 0,5 (moderada); 0,5 – 0,7 (alta); 0,7 – 0,9 (muito alta); 0,9 – 1,0 (quase perfeita).

Foi utilizado o IBM Statistical Package for the Social Sciences versão 22.0 (IBM Corp., Armonk, EUA), e adotado o nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 demonstra características gerais da amostra, na qual foi composta por 43 voluntários do sexo feminino (71,67%) e 17 do sexo masculino (28,33%). As variáveis MC, estatura, CC, RCQ, PAS e o teste de abdominais foram maiores no sexo masculino comparado ao sexo feminino ($p < 0,05$). Porém a idade, IMC, CQ, RCE, glicemia, PAD, flexibilidade e teste de flexão de braço não diferiram entre os sexos ($p > 0,05$). Ao realizar uma análise de frequência do IMC, verificou-se que 10,00% da amostra apresentaram peso normal, 16,67% sobrepeso e 73,33% obesidade.

Na Tabela 2, são apresentadas as correlações entre as variáveis antropométricas, hemodinâmicas, glicêmicas e de aptidão física dos participantes. Foi evidenciado que somente a variável RCQ teve

correlação positiva com a glicemia pós-prandial ($p < 0,05$). Nenhuma das variáveis antropométricas apresentou correlação com a FCr ($p > 0,05$) enquanto todas apresentaram correlação positiva com a PAS, PAD e PAM, e negativa com a flexibilidade ($p < 0,05$), com exceção da CQ ($p > 0,05$). Analisando a correlação entre as variáveis antropométricas e a resistência muscular localizada, a RCE obteve correlação negativa com FB e ABD ($p < 0,05$) e o IMC e CC correlação negativa com a FB ($p < 0,05$).

A análise de regressão linear multivariada (*stepwise*) entre as variáveis antropométricas com as hemodinâmicas e de aptidão física identificou mais de uma correlação, em que a RCE foi o melhor preditor para PAS ($R^2_{\text{ajustado}} = 0,329$; $b = 111,167$; $\beta = 0,574$) e FB ($R^2_{\text{ajustado}} = 0,125$; $b = -36,472$; $\beta = -0,354$). Por sua vez, a CC foi o melhor preditor para PAD ($R^2_{\text{ajustado}} = 0,263$; $b = 0,442$; $\beta = 0,513$), PAM ($R^2_{\text{ajustado}} = 0,321$; $b = 0,519$; $\beta = 0,566$) e FLEX ($R^2_{\text{ajustado}} = 0,178$; $b = -0,245$; $\beta = -0,422$).

Tabela 1. Características gerais da amostra em média \pm desvio padrão (n=60)

	Geral (n = 60)	Masculino (n = 17)	Feminino (n = 43)
Idade (anos)	32,90 \pm 10,26	31,17 \pm 8,81	33,58 \pm 10,79
Massa corpórea (kg)	100,08 \pm 17,14	100,22 \pm 16,43*	80,89 \pm 14,47
Estatura (cm)	163 \pm 0,09	173 \pm 5,70*	158 \pm 6,35
IMC (kg/m ²)	32,56 \pm 5,65	33,13 \pm 4,82	32,32 \pm 5,96
CC (cm)	92,37 \pm 12,59	102,00 \pm 11,03*	88,56 \pm 11,13
CQ (cm)	110,82 \pm 10,06	110,35 \pm 10,31	111,00 \pm 10,07
RCQ (cm)	0,83 \pm 0,10	0,92 \pm 0,09*	0,79 \pm 0,08
RCE (cm)	0,57 \pm 0,07	0,59 \pm 0,06	0,56 \pm 0,08
Glicemia (mg/dL)	100,08 \pm 17,14	100,17 \pm 22,97	100,04 \pm 14,54
PAS (mm Hg)	125,20 \pm 14,52	131,58 \pm 15,82*	122,67 \pm 13,33
PAD (mm Hg)	80,50 \pm 10,86	83,64 \pm 13,09	79,25 \pm 9,73
Flexibilidade (cm)	24,72 \pm 7,30	22,64 \pm 8,48	25,53 \pm 6,71
FB (rep/min)	10,85 \pm 7,73	13,23 \pm 10,24	9,90 \pm 6,38
Abdominais (rep/min)	12,72 \pm 10,37	20,35 \pm 11,85*	9,70 \pm 8,04
Classificação	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidade
n	06	10	44
Percentual (%)	10,00	16,67	73,33

Nota: * $p < 0,05$ comparado ao sexo feminino; IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril; RCQ: relação cintura/quadril; RCE: relação cintura/estatura; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FB: flexões de braço por minuto;

Tabela 2. Análise correlacional (r) entre indicadores antropométricos com variáveis hemodinâmicas, glicemia e aptidão física

Variáveis	GLIC [#]	FCr	PAS [#]	PAD	PAM	FLEX	FB [#]	ABD [#]
Massa	-0,020	0,052	0,461**	0,391**	0,440**	-0,271*	-0,144	0,063
IMC	0,063	0,150	0,517**	0,401**	0,472**	-0,271*	-0,279*	-0,233
CC	0,166	0,173	0,573**	0,513**	0,566**	-0,422**	-0,269*	-0,153
CQ	-0,069	-0,008	0,285*	0,223	0,261*	-0,134	-0,214	-0,133
RCQ	0,270*	0,218	0,468**	0,442**	0,477**	-0,392**	-0,154	-0,085
RCE	0,214	0,243	0,574**	0,488**	0,552**	-0,411**	-0,354*	-0,360**

Nota: *p<0,05; **p<0,01; [#]variável com distribuição não paramétrica. IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril; RCQ: relação cintura/quadril; RCE: relação cintura/estatura; GLIC: glicemia; FCr: frequência cardíaca de repouso; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; FLEX: flexibilidade; FB: flexões de braço; ABD: abdominais.

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que as variáveis antropométricas se correlacionam positivamente com as hemodinâmicas (PAS, PAD e PAM) e negativamente com os testes de aptidão física (FLEX, FB e ABD). Além disso, a CC e a RCE foram os melhores preditores para as variáveis hemodinâmicas, indicando um potencial desempenho no rastreamento precoce dos riscos de doenças cardiovasculares em adultos. Almeida et al.²³ verificaram que a associação de variáveis antropométricas sobre os fatores de risco cardiovasculares são importantes por avaliar o quanto as variações na composição corporal interferem nas modificações desses fatores de risco.

De modo geral, a associação entre os valores da pressão arterial e variáveis antropométricas observada na presente pesquisa corroboram com estudos prévios em crianças²⁴, adultos^{3,7} e idosos²⁵. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal, sobretudo CC e RCE, sugerem melhor desempenho na predição da pressão arterial elevada e risco cardiovascular assim como no estudo de Carvalho et al.⁷. Nos estudos de Pitanga¹⁷ e Almeida²³ a RCE foi proposta como alternativa no uso de indicadores antropométricos relacionados à saúde, estando fortemente associada a fatores de risco coronariano.

A análise de regressão do estudo evidenciou que a CC e a RCE tiveram melhor correlação com as medidas hemodinâmicas comparadas às antropométricas comumente empregadas IMC e RCQ, diferente dos

resultados de pesquisas com adolescentes²⁶ e adultos²⁷, indicando a necessidade de complementação no uso do IMC em avaliações para assegurar um melhor diagnóstico. Similarmente ao IMC, a RCQ embora tenha apresentado correlação com as variáveis hemodinâmicas e de aptidão física, pode ter sido mascarada pelas modificações na quantidade de adiposidade corporal, destacando-se que tal relação pode ser insuficiente para avaliar alterações na obesidade central durante a perda ou o ganho de peso⁵.

Ao analisar a correlação entre as variáveis antropométricas com a resistência muscular localizada e flexibilidade, a RCE obteve correlação negativa com ambas e as demais variáveis antropométricas com a flexibilidade, com exceção da CQ. Embora existam poucos estudos que analisaram associação entre composição corporal e resultados de testes de aptidão física, principalmente de resistência muscular localizada, Silva et al.⁶ não verificaram associação estatisticamente significativa das variáveis antropométricas e de composição corporal com o desempenho nos testes de flexibilidade em idosos, o que diverge da nossa pesquisa.

Comumente a aptidão física, saúde e qualidade de vida são variáveis com um alto grau de associação²⁸. Além disso, o excesso de peso corporal associado à falta de atividade física pode representar uma ameaça à saúde dos indivíduos²⁹.

Profissionais que atuam em estabelecimentos de saúde e em academias de ginástica carecem ter um bom conhecimento sobre atividade física e saúde, para detectar possíveis fatores de risco em medidas

simples condicionadas a uma avaliação física³⁰. Paralelo a isso, existem técnicas para avaliação da composição corporal, que podem ser condicionadas ao tempo e a recursos econômicos que se utilizam preferencialmente de um método rápido, fácil e de baixo custo, em que as medidas antropométricas ganham preferências em relação às demais técnicas⁵.

Por fim, estudos evidenciam que a obesidade e a circunferência abdominal aumentada estão diretamente associadas a maiores custos de procedimentos relacionados à saúde, quando somados à hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus, e elevam a probabilidade de utilização de atendimento em hospitais³¹.

Os resultados do presente estudo devem ser interpretados com cautela devido à distribuição não normal de algumas variáveis. E ainda apresentou limitações em relação ao tamanho amostral, que impossibilitou fazer uma análise individualizada entre voluntários do sexo masculino e feminino, tendo em vista que as classificações dos índices antropométricos e da glicemia diferem entre os sexos.

CONCLUSÃO

As variáveis antropométricas se correlacionaram com as variáveis hemodinâmicas e testes de aptidão física, ressaltando a CC e a RCE como os melhores preditores de riscos cardiovasculares entre as variáveis analisadas. O presente estudo provê suporte ao rastreamento precoce dos riscos de desenvolvimento de doenças cardíacas por meio de técnicas rápidas, fáceis e de baixo custo para avaliação da composição corporal.

REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine (ACSM). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59. doi: 10.7916/D8CR5T2R
2. Liz CM, Crocetta TB, Da Silveira Viana M, Brandt R, Andrade A. Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica. *Motriz. Journal of Physical Education.* 2010;16(1):181-8. doi: 10.5016/1980-6574.2010v16n1p181
3. Carvalho FO, Fernandes RA, Christofaro DGD, Codogno JS, Monteiro HL, Moreira SR, et al. Agregação de fatores de risco cardiovascular e ocorrência de hipertensão arterial em adultos sedentários. *Rev Bras Med Esporte.* 2013;19(6):419-22. doi: 10.1590/S1517-86922013000600008
4. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine-evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(3):1-72. doi: 10.1111/sms.12581
5. Vasques ACJ, Priore SE, Rosado LEFPD, Franceschini SDCC. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. *Rev Nutr.* 2010;23(1):107-18. doi: 10.1590/S1415-52732010000100012
6. Silva NA, Pedraza DF, Menezes TN de. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2015;20(12):3723-32. doi: 10.1590/1413-812320152012.01822015
7. Carvalho CAD, Fonseca PCDA, Barbosa JB, Machado SP, Santos AMD, Silva AAMD. Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2015;20(2):479-90. doi: 10.1590/1413-81232015202.02342014
8. Pereira Filho E, Campos DF, Dantas MLR. Mensuração da qualidade de serviço em academias de ginástica: das escalas padronizadas ao desenvolvimento de uma escala específica. *HOLOS [Internet].* 2013;29(5):175-90. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481548607015>
9. Oliveira N, Silva D, Toscano J. Programas de avaliação em academias de ginástica: o que se faz? *Rev Bras Ativ Fis e Saúde.* 2014;19(5):568. doi: 10.12820/rbafs.v.19n5p568
10. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de

- validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev bras ativ fís saúde*. 2001;6(2),5-18. doi: 10.12820/rbafs.v.6n2p5-18
11. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3),1-103. doi: 10.5935/abc.20160152
 12. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018) [Internet]. 2017. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
 13. Silva DAS, Pelegrini A, Pires-Neto CS, Vieira MFS, Petroski EL. O antropometrista na busca de dados mais confiáveis. *Rev Bras Cinean Desempenho Hum*. 2011;13(1):82-5. doi: 10.5007/1980-0037.2011v13n1p82
 14. Topouchian JA, El Assaad MA, Orobinskaia IV, El Feghali RN, Asmar RG. Validation of two devices for self-measurement of brachial blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension: the SEINEX SE-9400 and the Microlife BP 3AC1-1. *Blood Press Monit*. 2005;10(6):325-31. doi: 10.1097/00126097-200512000-00008
 15. Lertwattanak R, Plainkum P. Efficacy of quantitative capillary beta-hydroxybutyrate measurement in the diagnosis of diabetic ketoacidosis: a comparison to quantitative serum ketone measurement by nitroprusside reaction. *J Med Assoc Thai* [Internet]. 2014;97(3):78-85. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <http://www.thaiscience.info/Journals/Article/JMAT/10905933.pdf>
 16. Araújo FS, Teixeira-Araujo AA, Da Cruz LC, Moreira SR. Influência do estilo de vida na pressão arterial de frequentadores de parque de lazer em Petrolina - PE. *R. bras. Qual. Vida*. 2015;7(3):132-9. doi: 10.3895/rbqv.v7n3.3116
 17. Pitanga FJG. Ponto de Vista - Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. *Rev Bras Cinean Desempenho Hum* [Internet]. 2011;13(3):238-41. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/15420>
 18. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach-a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1952;23(1):115-8. doi: 10.1080/10671188.1952.10761965
 19. Ribeiro CCA, Abad CCC, Barros RV, Barros Neto TLD. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(6):415-21. doi: 10.5007/1980-0037.2010v12n6p415
 20. Marinho BF, Marins JCB. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioter. Mov*. 2017;25(1):219-30. doi: 10.1590/S0103-51502012000100021
 21. Schoenell MCW, Tiggemann CL, Cadore EL, Tartaruga MP, Krueel LFM. Correlação e reprodutibilidade de testes abdominais em mulheres jovens. *Rev Bras Ciênc Esporte* [Internet]. 2013;35(3):561-74. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401338594003>
 22. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive Statistics for Studies in Sports Medicine and Exercise Science. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2009; 41(1):3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278
 23. Almeida AHSD, Santos SAGD, Rodrigues Filho EDA, Carvalho PRC, Batista GR. Somatotipo, fatores de risco e razão cintura-estatura em indivíduos fisicamente ativos. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(4):271-4. doi: 10.1590/1517-869220152104133477.
 24. Pazin DC, Rosaneli CF, Olandoski M, Oliveira ERN, Pellegrino C, Faria-Neto R. Circunferência da cintura está associada à pressão arterial em crianças com índice de massa corpórea normal: avaliação transversal de 3417 crianças escolares. *Cardiol*. 2017;109(6),509-15. doi: 10.5935/abc.20170162
 25. Diniz KDO, Rocha SV, Oliveira ACCD. Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2017;19(1):31-9. doi: 10.5007/1980-0037.2017v19n1p31

26. Faria ERD, Franceschini SDCC, Peluzio MDCG, Sant'Ana LFDR, Priore SE. Correlação entre variáveis de composição corporal e metabólica em adolescentes do sexo feminino. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2009;93(2):119-27. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v93n1/v93n2a09.pdf>
27. Oliveira RAR, Júnior RJM, Tavares DDF, Moreira OC, Marins JCB. Fatores associados à pressão arterial elevada em professores da educação básica. *Rev. educ. fis. UEM*. 2015;26(1):119-29. doi: 10.4025/reveducfis.v26i1.24693
28. Araújo DSMS, Araújo CGS. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Rev Bras Med Esporte*. 2000;6(5):194-203. doi: 10.1590/S1517-86922000000500005
29. Santos VHA, Nascimento WF, Liberali R. O treinamento de resistência muscular localizada como intervenção no emagrecimento. *RBONE* [Internet]. 2012;2(7):34-43. [Acesso em 09 jan. 2020]. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/66/64>
30. Salerno M, Rombaldi AJ, Reichert FF, Silva MC. Conhecimento sobre atividade física e saúde dos profissionais de academias de Pelotas, RS, BR. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(5):345-9. doi: 10.1590/1517-869220152105122775
31. Bueno DR, Marucci MFN., Gouveia LA, Duarte Yao, Lebrão ML. Obesidade abdominal e custos com saúde relacionados à hipertensão e diabetes em idosos. *Rev. Nutr*. 2017;30(2):209-18. doi: 10.1590/1678-98652017000200006.