



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Ziderich Silva, Bruna; Silva, Eni Gabriel; Da Cruz Costa, Franciane; Alves Santos, Joelma; Da Silva Pereira, Poliane; Blascovi de Carvalho, Érica; Santos Leite, Gerson; Souza Casarin, Cezar Augusto; Bertoldo Urtado, Christiano

Efeitos do programa de exercícios sobre a antropometria e pressão arterial de indivíduos obesos

ConScientiae Saúde, vol. 10, núm. 2, 2011, pp. 256-262

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92919297008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Efeitos do programa de exercícios sobre a antropometria e pressão arterial de indivíduos obesos

## *Effects of exercise program on anthropometric and blood pressure of obese individuals*

Bruna Ziderich Silva<sup>1</sup>; Eni Gabriel Silva<sup>1</sup>; Franciane Da Cruz Costa<sup>1</sup>; Joelma Alves Santos<sup>1</sup>; Poliane Da Silva Pereira<sup>1</sup>; Érica Blascovi de Carvalho<sup>2</sup>; Gerson Santos Leite<sup>3</sup>; Cezar Augusto Souza Casarin<sup>4</sup>; Christiano Bertoldo Urtado<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Especialistas em Reabilitação Cardíaca e Grupos Especiais – Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Exercício Físico Aplicado à Reabilitação Cardíaca e a Grupos Especiais – UGF, Belo Horizonte, MG [Brasil].

<sup>2</sup>Especialista em Nutrição Esportiva – Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Nutrição Clínica: metabolismo, prática, e terapia nutricional – FAP, Santa Barbara D'Oeste, SP [Brasil].

<sup>3</sup>Doutorando em Biodinâmica do Movimento – Faculdade de Educação Física – USJT, São Paulo, SP [Brasil].

<sup>4</sup>Doutor em Anatomia Humana – Departamento de Morfologia – FOP/Unicamp, Piracicaba, SP [Brasil].

<sup>5</sup>Doutorando em Ciências – CIPED/Unicamp. Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Exercício Físico Aplicado à Reabilitação Cardíaca e a Grupos Especiais – UGF, FAP, Santa Bárbara D'Oeste, SP [Brasil].

### Endereço para correspondência

Christiano Bertoldo Urtado  
R. Antonio Cezarino, 300 – Cambuí  
13015-290 Campinas – SP  
christiano.bertoldo@gmail.com

### Resumo

**Objetivo:** Analisar os efeitos de um programa de exercícios sobre variáveis antropométricas e a pressão arterial (PA) de obesos. **Métodos:** Para isso, 25 indivíduos com idade média de  $53,8 \pm 12,5$  anos e índice de massa corporal (IMC) médio de  $33,1 \pm 2,5$  kg/m<sup>2</sup> foram submetidos a 12 semanas de treinamento de força e aeróbio. No início e após o término do treinamento a PA foi aferida pelo método auscultatório e o peso corporal, a estatura e as circunferências corporais foram mensurados para os cálculos do IMC e relação cintura-quadril. Foi aplicado o teste “t” Student pareado e teste de Wilcoxon ( $p < 0,05$ ) para verificar possíveis efeitos do treinamento nas variáveis estudadas. **Resultados:** A pressão arterial sistólica diminuiu 10,6% e a diastólica 11,1% ( $p < 0,05$ ) após o treinamento. **Conclusão:** Concluiu-se que o programa de exercícios físicos contribuiu para a redução da PA de indivíduos obesos.

**Descritores:** Exercício físico; Obesidade; Pressão arterial.

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to analyze the effects of an exercise program on anthropometrics variables and blood pressure (BP) in obese. **Methods:** For this, 25 subjects with a mean age of 53.8 years ( $\pm 12.5$ ) and body mass index (BMI) of  $33.1$  kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 2.4$ ) were submitted for a period of 12 weeks on a physical activity program. Before and after the training period, body weight, height and body circumferences were measured, to calculate BMI and waist-hip ratio. The BP measurements were obtained at rest by auscultation. To obtain these results, we applied the paired Student's t-test and when necessary Wilcoxon test, with significance level of 5% for all tests. **Results:** Significant changes were observed relating to systolic (10.6%) and diastolic (11.1%) blood pressure after the 12-week period of training. **Conclusion:** These data suggest that regular physical exercise helps to reduce blood pressure in obese.

**Key words:** Blood pressure; Exercise, Physical; Obesity.

## Introdução

A obesidade vem aumentando em índices significativos na população mundial, tanto nos países desenvolvidos como nos subdesenvolvidos, ganhando proporções de destaque, sendo considerada pelas autoridades da saúde como uma epidemia mundial<sup>1,2</sup>.

Os Estados Unidos apresentaram 54% da população adulta com índices de sobrepeso e 22% com obesidade mórbida, de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo American College of Sports Medicine (ACSM) no ano de 2006<sup>3</sup>.

No Brasil, uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>4</sup>, revelou que aproximadamente 40% da população adulta apresentou sobrepeso e 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres são obesos.

As causas da obesidade estão divididas em fatores genéticos, que englobam etnia, faixa etária, gênero, fatores endócrinos e metabólicos, fatores macroambientais que envolvem cultura, padrões socioeconômicos, hábitos alimentares, redução ou a falta de atividade física; além de fatores microambientais que incluem ambiente familiar, escolar, dentre outros<sup>5</sup>.

Pessoas que apresentam obesidade tipo androide são mais sujeitas a desenvolverem a Síndrome Metabólica, considerada como um transtorno complexo representado por vários fatores de riscos cardiovasculares<sup>6</sup>.

Gus e Fuchs<sup>7</sup> comprovaram em seu estudo que indivíduos obesos, inicialmente normotensos, desenvolveram a hipertensão e doença cardiovascular hipertensiva com maior frequência ao longo do tempo. Os níveis de pressão arterial, tanto em obesos como em não obesos, aumentaram significativamente nos indivíduos que ganharam peso, concluindo que o aumento do peso corporal está associado com a elevação da pressão arterial, justificando assim a presença de hipertensão.

Dentre os tratamentos para a obesidade encontramos os farmacológicos e os não farmacológicos. Como forma de combater e reduzir a obesidade e a pressão arterial, um dos instru-

mentos não farmacológicos mais utilizados é a prática regular de atividade física, podendo ser tanto o treinamento aeróbio quanto o treinamento de força, associados com uma dieta equilibrada<sup>8</sup>.

Alguns estudos epidemiológicos<sup>9, 10</sup> têm demonstrado uma associação entre atividade física e diversas morbidades, em que as pessoas mais ativas têm menos possibilidade de desenvolverem doenças cardiovasculares<sup>11</sup>.

Rondon e Brun<sup>10</sup> observaram adaptações importantes no sistema cardiovascular, incluindo a diminuição da pressão arterial em pessoas que realizam exercício físico aeróbio regularmente. Fato que promoveu a atividade física como método saudável para prevenção e reabilitação de indivíduos portadores de morbidades<sup>6, 12</sup>.

Nesse contexto, o objetivo neste trabalho foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico sobre variáveis antropométricas e a pressão arterial de indivíduos obesos.

## Materiais e métodos

Participaram deste estudo, 25 indivíduos obesos sedentários, sendo 7 homens e 18 mulheres, com média de idade de  $53,8 \pm 12,5$  anos e índice de massa corporal (IMC) médio de  $33,1 \pm 2,4$  kg/m<sup>2</sup>.

Foram incluídos neste trabalho indivíduos que apresentassem obesidade, diagnosticada pelo IMC a partir de  $30,0$  kg/m<sup>2</sup><sup>13</sup>. Os sujeitos que apresentassem comprometimentos osteomioarticulares, que faziam uso de substâncias ergogênicas ou medicamentos que afetassem os valores de pressão arterial (PA) e os portadores de doenças cardiovasculares, imunológicas ou metabólicas, por meio de questionamentos antes do início da pesquisa, foram excluídos. Foi solicitado aos voluntários para não consumirem caféina ou álcool no período de 24 horas antes da coleta de dados.

A amostra foi composta por voluntários que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, recebendo às explicações de proce-

dimentos, riscos e benefícios da pesquisa, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (parecer número 379228A).

Um protocolo de comandos e instruções foi utilizado antes das sessões de treinamento para padronização dos procedimentos, como estratégia para prevalecer à fidedignidade da coleta dos dados.

Como indicadores antropométricos foram avaliados a massa corporal; o índice de massa corporal (IMC) e a relação cintura quadril (RCQ) dos indivíduos. O indicador cardiovascular foi a pressão arterial (PA) dos sujeitos. Todas as avaliações ocorreram antes e após a realização do protocolo experimental.

O peso corporal inicial (PCi), ou seja, antes do programa de exercícios e o peso corporal final (PCf), após o programa foi avaliado com a utilização de uma balança da marca BALMAK® (Brasil), com precisão de 100 g e capacidade máxima de 150 kg. A estatura corporal foi coletada com a utilização de um estadiômetro fixado na própria balança com extensão de dois metros. O índice de massa corporal inicial (IMCi) e o índice de massa corporal final (IMCf) o treinamento foi determinado pela fórmula:  $\text{Peso (kg)} \div \text{Estatura}^2$ .

As circunferências corporais correspondentes às regiões da cintura e quadril pré e pós-treinamento foram aferidas com uma fita antropométrica da marca Sanny®, com precisão de 0,1 cm. A relação cintura quadril foi determinada pela divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril em centímetros, e identificadas como relação cintura-quadril inicial (RCQi) e relação cintura-quadril final (RCQf), após o treinamento. Todas as variáveis antropométricas utilizadas no estudo foram coletadas seguindo as recomendações metodológicas de Marins e Giannichi<sup>14</sup>.

A mensuração da PA (mmHg) foi realizada por meio do método auscultatório, com instrumental Premium®, (Rappaport, China), adotando os valores de precisão de 2 mmHg, de acordo

com a orientação dos fabricantes, antes do início e após o término do período de 12 semanas do programa de exercícios. Os voluntários permaneceram com braço esquerdo relaxado sobre uma superfície plana na altura do coração, em seguida, o receptor do estetoscópio foi aplicado sobre artéria braquial na fossa intercubital para a avaliação da PA<sup>12</sup>.

A PA foi aferida após os voluntários permanecerem sentados por dez minutos, a fim de estabilizar seus valores. A mensuração da pressão arterial foi realizada por um único e experiente profissional especializado, apresentando elevada reprodutibilidade em dez medidas prévias.

Posteriormente, os indivíduos foram submetidos a um programa experimental de exercícios físicos por um período de 12 semanas, desenvolvido em três dias por semana, com tempo de 60 minutos de atividade por dia e repouso de 48 horas entre as sessões. No primeiro dia, era realizado treinamento com exercícios resistidos (pesos livres), com três séries de 15 a 20 repetições. No segundo, realizavam uma ginástica aeróbica coreografada e ritmada, e no terceiro, uma caminhada orientada.

A intensidade das sessões foi controlada pela escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)<sup>15</sup>, com os níveis de esforço controlados entre os valores de 10 a 12 dentro da escala de PSE, de acordo com o estudo desenvolvido por Elsangedy et al. (2009)<sup>16</sup>. Os voluntários que excederam os valores referidos acima eram comunicados e a intensidade do esforço era diminuída até o que a esforço adequado fosse alcançado ou a atividade interrompida conforme a vontade do indivíduo. Não houve nenhuma interrupção das atividades realizadas pelos participantes.

## Análise estatística

As variáveis estão apresentadas como média  $\pm$  desvio-padrão. Inicialmente, foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e, posteriormente, as comparações entre os dois momentos (pré x pós-

treinamento). Para isso, foram utilizados o teste “t” Student pareado e quando necessário o teste de Willcoxon. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de  $p < 0,05$ , com o intervalo de confiabilidade [IC: 95%] apresentado.

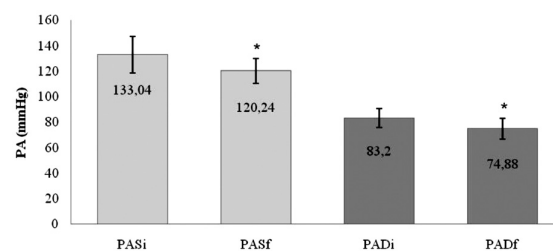
## Resultados

Após as 12 semanas de treinamento, os valores médios absolutos do Peso Corporal (pré, 85,5 kg, e pós, 84,1 kg) e do Índice de Massa Corporal (pré, 33,1kg/m<sup>2</sup>, e pós, 32,6kg/m<sup>2</sup>) diminuíram em 1,5% e a Relação Cintura-Quadril (pré, 0,86, e pós, 0,89) aumentou 3,4%, porém sem significância estatística ( $p > 0,05$ ). A variação dos índices está apresentada na Tabela 1.

Não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). Abreviaturas, DP, desvio-padrão; PCi, peso corporal inicial (kg); PCf, peso corporal final (kg); IMCi, índice de massa corporal inicial (kg/m<sup>2</sup>); IMCf, índice de massa corporal final (kg/m<sup>2</sup>); RCQi, risco cintura-quadril inicial (m); RCQf, risco cintura-quadril final (m).

O comportamento entre a pressão arterial pré e pós o programa de exercícios físicos apresentou números significantes com  $p = 0,001$  (IC 95% = 6,41 a 19,18, para pressão arterial sistólica, e IC 95% = 3,81 a 12,82, para pressão arterial diastólica). Foi possível observar que o programa de exercícios prescritos promoveu a redução da PA dos indivíduos avaliados, pois os valores encontrados entre as médias pressóricas sistólicas e diastólicas finais foram menores (PASf= 120,24  $\pm$  9,78 mmHg / PADf = 74,88  $\pm$  8,207

mmHg), que os valores médios iniciais (PASi= 133,04  $\pm$  14,29 mmHg / PADi = 83,20  $\pm$  7,439).



**Figura 1:** Valores médios da pressão arterial sistólica e diastólica

Valores da pressão arterial sistólica e diastólica registrados nos momentos pré e pós o protocolo de exercícios de 12 semanas, expressos em média  $\pm$  desvio-padrão. \* indica diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) em relação à PASi e PADi nas diferentes avaliações. Abreviaturas: PA, pressão arterial; PASi, pressão arterial sistólica inicial; PASf, pressão arterial sistólica final; PADi, pressão arterial diastólica inicial; PADf, pressão arterial diastólica final

## Discussão

A prática regular da atividade física supervisionada pode proporcionar benefícios relacionados à prevenção e ao tratamento das doenças crônico-degenerativas associadas à obesidade, demonstrando a influência positiva da atividade física em relação aos fatores de risco de doenças cardiovasculares modificáveis, que resultou no decréscimo da mortalidade e morbidade dos indivíduos acometidos<sup>17, 18, 19</sup>.

A utilização do exercício físico supervisionado tem sido muito empregada para o trata-

**Tabela 1:** Estatística descritiva dos valores médios do peso corporal (kg), índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>) e risco cintura-quadril (m)

	N	Mínimo	Máximo	Média	DP	Skewness	DP	Kurtosis	DP
PCi	25	68,6	129,7	85,5	12,7	1,782	0,464	4,942	0,902
PCf	25	68,2	132,0	84,2	13,7	1,766	0,464	4,959	0,902
IMCi	25	30,1	41,9	33,1	2,4	1,850	0,464	6,154	0,902
IMCf	25	30,1	46,6	32,6	3,3	3,310	0,464	13,071	0,902
RCQi	25	0,70	1,05	0,86	0,09	0,325	0,464	-0,066	0,902
RCQf	25	0,68	1,47	0,89	0,15	2,455	0,464	8,917	0,902

mento da obesidade. Segundo Fernandez et al.<sup>13</sup>, o sedentarismo e a baixa frequência de exercício físico aumentam o risco de incidência da obesidade e a falta de cuidados pode exacerbar os fatores de risco de doenças cardiovasculares, promovendo a síndrome metabólica<sup>6, 20</sup>.

Condutas não medicamentosas devem ser as estratégias iniciais para o tratamento de indivíduos com sobrepeso e hipertensão, sendo a dieta hipocalórica e o exercício físico os mais utilizados nessa terapêutica<sup>21</sup>.

De acordo com o estudo de Ciolac e Guimarães<sup>6</sup>, o exercício de força associado a exercícios aeróbios promovem a redução do percentual de gordura corporal que, por conseguinte, promove a diminuição das medidas corporais<sup>22</sup>. Contrariamente, o estudo aqui apresentado não mostrou alterações significativas no peso corporal, IMC e RCQ dos participantes do programa de exercício físico pelo período de 12 semanas. Apesar deste trabalho não ter monitorado a dieta dos voluntários, a divergência dos resultados pode ser justificada pelo fato de o gasto energético promovido pelo protocolo de exercícios físicos não ter sido maior que o consumo energético dos alimentos<sup>23</sup>.

Entretanto, este estudo corrobora Louzada<sup>24</sup>, que analisou os efeitos do treinamento físico em mulheres obesas durante quatro meses e observou que não houve alterações consideráveis nos parâmetros antropométricos e da composição corporal, com um período de treinamento diário de 30 minutos.

Nogueira et al.<sup>25</sup> demonstraram que a obesidade é um dos mais importantes fatores associados à hipertensão arterial em adultos por estar relacionada a outras comorbidades. Se não tratada, a hipertensão arterial pode causar sérios problemas, tais como doenças coronarianas, congestivas do coração, renais, vasculares periféricas e cerebrais, além de infarto<sup>11</sup>.

Em estudos anteriores, que ratificam os resultados deste trabalho, menciona-se que programas supervisionados de atividade física, que combinam exercícios resistidos com aeróbios são considerados um importante meio não far-

macológico capaz de promover a redução da PA, tanto em indivíduos saudáveis como em indivíduos obesos, hipertensos e portadores de outras comorbidades<sup>12, 17</sup>.

Os possíveis mecanismos responsáveis pela melhora nos valores pressóricos por meio da prática de atividade física supervisionada, segundo Rondon e Brum<sup>10</sup> e Nunes et al.<sup>21</sup> estão relacionados com a diminuição da resistência vascular periférica, diminuição plasmática de catecolaminas e consequentemente uma possível diminuição da atividade simpática.

Grassi et al.<sup>26</sup> aplicaram um protocolo de exercícios físicos durante 10 semanas em indivíduos jovens e normotensos e registraram diminuição da PAS e PAD após o término do treinamento.

Outros autores observaram o efeito hipotensor encontrado após o programa de exercícios físicos no período de três meses, três vezes por semana, com 40 minutos de exercício aeróbio a 70% do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) e exercícios resistidos a 40% da capacidade voluntária máxima<sup>27</sup>.

Para Simão et al.<sup>28</sup> o treinamento aeróbio e o de força combinados podem representar modificações importantes na PAS de repouso de hipertensos não-medicados após quatro meses de intervenção, mas tais autores não observaram resposta significativa na PAD. Resultado que contradiz o encontrado nesta pesquisa talvez em razão de os autores realizarem a aferição da PA somente após 72 horas após o término de treinamento, enquanto que neste trabalho a PA foi aferida 24 horas após o término do programa de exercícios físicos, apresentando a redução significativa dos valores de PAS e PAD.

Mesmo não apresentando diferenças significativas nos indicadores antropométricos corporais nesta pesquisa, pode-se considerar uma tendência ( $p=0,06$ ) a diminuição do peso corporal e IMC, como visto nos valores médios na Tabela 1, e com a aplicação da metodologia utilizada, sendo possível, com a continuidade das semanas de trabalho (acima de 12 semanas),



encontrar melhores resultados, como apresentado em estudos anteriores<sup>21, 28,-</sup>

Sabe-se da importância do controle da ingestão alimentar no processo de alteração da composição corporal. A associação de exercícios físicos e dietas restritivas são mais eficientes para alcançar o balanço calórico negativo, comparados apenas a dieta ou ao exercício de forma isolada<sup>6, 12, 21</sup>.

Em vista disso, o fator limitante deste estudo foi o não controle da ingestão alimentar dos voluntários, explicando possivelmente os valores não significativos apresentados na Tabela 1 (peso corporal, IMC e RCQ).

Tratando-se de um programa de exercícios voltado para a comunidade, com o objetivo principal de retirar os voluntários do sedentarismo e proporcionar melhor qualidade de vida, foi identificado como positiva a ação e sugere-se um melhor controle da intensidade do exercício e plano alimentar para alcançar melhores resultados com indivíduos obesos.

## Conclusão

Com este estudo, pôde-se concluir a efetividade do programa de 12 semanas de treinamento físico na diminuição dos valores de PAS e PAD; porém, sem impacto significativo nos valores de peso corporal, IMC e RCQ em indivíduos obesos.

## Referências

- Francischi RP, Pereira LO, Lancha Jr AH. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(2):111-27.
- Urtado CB, Assumpção CO, Nunes AS. Alterações neuroendócrinas e exercício físico na obesidade. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*. 2008;12(2):247-66.
- American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 2006.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
- Silva GAP, Balaban G, Motta MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2005;5(1): 53-9.
- Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(4):319-24.
- Gus M, Fuchs FD. Obesidade e hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 1995;64(6):565-70.
- Trombetta IC. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. *Rev Bras Hipert*. 2003;10:130-3.
- Forjaz CLM, Tinucci T, Bartholomeu T, Fernandes TEM, Casagrande V, Massucato JG.
- Avaliação do risco cardiovascular e da atividade física dos frequentadores de um parque da cidade de São Paulo. *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(1):35-42.
- Rondon MUPB, Brun PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. *Rev Bras Hipert*. 2003;10:134-9.
- Monteiro HL, Rolim LMC, Squinca DA, Silva FC, Ticianeli CCC, Amaral SL. Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(2):107-12.
- Cunha GA, Rios ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG, et al. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(6):313-7.
- Fernandez AC, Mello MT, Tufik S, Castro PM, Fisberg M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(3):152-8.
- Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape. 2003.
- Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81.

17. Elsangedy HM, Krinski K, Buzzachera CF, Nunes RFH, Almeida FAM, Baldari C, et al. Respostas fisiológicas e perceptuais obtidas durante a caminhada em ritmo autosselecionado por mulheres com diferentes índices de massa corporal. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(4):287-90.
18. Scussolin TR, Navarro AC. Musculação, uma alternativa válida no tratamento da obesidade. *Rev Bras Obesid Nutr Emagrec*. 2007;1(6):74-83.
19. Hiyane WC, Sousa MV, Moreira SR, Valle G, Oliveira RJ, Arsa G, et al. Blood glucose responses of type-2 diabetics during and after exercise performed at intensities above and below anaerobic threshold. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2008;10(1):8-11.
20. Aylin K, Arzu D, Sabri S, Handan TE, Ridvan A. The Effect of Combined Resistance and Home-Based Walking Exercise in Type 2 Diabetes Patients. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2009;29(4):59-65.
21. Pontes LM, Sousa MSC. Prevalência e associação entre os componentes da síndrome metabólica e o excesso de peso em praticantes de atividade física. *Revista da AMRIGS*. 2008;52(2):86-92.
22. Nunes APOB, Rios ACS, Cunha GA, Barretto ACP, Negrão CE. Efeitos de um programa de exercício físico não supervisionado e acompanhado a distancia via internet, sobre a pressão arterial e composição corporal em indivíduos normotensos e pré-hipertensos. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(4):289-96.
23. Oliveira-Filho A, Shiromoto RN. Efeitos do exercício físico regular sobre índices preditores de gordura corporal: Índice de massa corporal, relação cintura-quadril e dobras cutâneas. *Rev Educ Física*. 2001;12(2):105-12.
24. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan; 2008.
25. Louzada ER. Alterações em alguns aspectos da composição corporal em mulheres obesas após um programa de exercício físico. 2007. [dissertação de mestrado em Educação Física]. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu; 2007.
26. Nogueira PCK, Costa RF, Cunha JSN, Eilvestrini L, Fisberg M. Pressão arterial elevada em escolares de Santos – relação com a obesidade. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53:5.
27. Grassi G, Seravalle G, Calhoun DA, Mancia G. Physical training and baroreceptor control of sympathetic nerve activity in humans. *Hypertension*. 1994;23:294-301.
28. Vicioli PRN. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(5):393-9.
29. Simão RSBF, Polito M. efeito de um programa de treinamento físico de quatro meses sobre a pressão arterial de hipertensos. *Revista SOCERJ*. 2008;21(6):393-8.