

# Influência da frequência da caminhada na saúde de indivíduos com doenças crônicas

*Influence of frequency of walking in health of individuals with chronic diseases*

*Cristiano de Souza Oliveira<sup>1</sup>; Alex Pinheiro Gordia<sup>2</sup>; Bruno José de Queiroz Brito<sup>3</sup>; Teresa Maria Bianchini de Quadros<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduado em Educação Física – Faculdade Montenegro – FAM. Amargosa, BA – Brasil.

<sup>2</sup>Mestre em Educação Física – Universidade Federal do Paraná – UFPR, e Docente do curso de Licenciatura em Educação Física, Centro de Formação de Professores – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Amargosa, BA – Brasil.

<sup>3</sup>Graduado em Educação Física – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Amargosa, BA – Brasil.

Endereço para correspondência  
Alex Pinheiro Gordia  
Av. Nestor de Melo Pita, 535-Centro  
45300-000 – Amargosa – BA [Brasil]  
alexgordia@gmail.com

## Resumo

**Introdução:** A influência da frequência de caminhada sobre a saúde de participantes de programas de intervenção ainda é pouco estudada. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da frequência de caminhada sobre o colesterol total (CT), glicemia e circunferência abdominal (CA) em participantes de um projeto de extensão universitária. **Métodos:** Foram avaliados 25 participantes do projeto durante nove meses de intervenção em 2011. Os indivíduos foram divididos em dois grupos conforme sua frequência na caminhada (<50% e ≥50%). A caminhada foi realizada três vezes por semana. Foram avaliados o CT, glicemia e CA pré e pós-intervenção, e o teste “t” pareado foi empregado ( $p \leq 0,05$ ). **Resultados:** Observou-se diminuição em ambos os grupos para a glicemia e CA ( $p \leq 0,05$ ). O CT diminuiu apenas para o G≥50% ( $p = 0,001$ ). **Conclusão:** O projeto de extensão mostrou-se eficaz para diminuir a CA e a glicemia, independentemente da frequência de caminhada, e para reduzir o CT em indivíduos com frequência ≥50%.

**Descritores:** Caminhada; Circunferência abdominal; Colesterol; Exercício; Glicemia.

## Abstract

**Introduction:** The influence of frequency of walking on the health of participants in intervention programs is still little studied. **Objective:** To evaluate the effects of frequency of walking on total cholesterol (TC), glucose and waist circumference (WC) in participants of a university extension project. **Methods:** Twenty-five participants of the project were evaluated during nine months of intervention in 2011. The subjects were divided into two groups according to their frequency in the walking (<50% and ≥50%). The walking was performed three times a week. The TC, glucose and WC pre and post-intervention were evaluated. The paired t-test was used ( $p \leq 0,05$ ). **Results:** Glucose and WC ( $p \leq 0,05$ ) decreased in both groups. TC decreased only for G≥50% ( $p = 0,001$ ). **Conclusion:** The extension project was effective to decrease glucose and WC, regardless of frequency of walking, and to reduce TC in individuals with frequency ≥50%.

**Key word:** Abdominal circumference; Blood glucose; Cholesterol; Exercise; Walking.

## Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são a principal causa de incapacitação e morte no mundo. Em 2008, 36 milhões dos 57 milhões de óbitos mundiais foram devido a DCNT, e as principais causas de morte foram as doenças cardiovasculares e a diabetes. Entre os fatores de risco relacionados ao estilo de vida que são amplamente associados a DCNT, pode-se citar a prática insuficiente de atividade física e a alimentação pouco saudável<sup>1</sup>.

Existem crescentes evidências sobre a associação positiva entre a prática de exercícios físicos com a melhora do perfil lipídico<sup>2,3</sup>, controle do peso<sup>2,3</sup> e da glicemia<sup>4</sup>. Há uma variedade de intervenções com os mais diversos objetivos e especificidades adequadas para diferentes grupos populacionais<sup>5,6</sup>. A caminhada tem-se destacado como uma forma de exercício muito interessante para grupos, como obesos e idosos, por oferecer pouco impacto sobre as articulações e menor risco de quedas, quando comparada a outras formas de exercícios<sup>7</sup>.

Assim como a prática regular de atividades físicas, as escolhas alimentares mais saudáveis – baseadas na restrição de gorduras, frituras, açúcares e refrigerantes e no aumento do consumo de frutas e hortaliças –, podem diminuir significativamente o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, complicações metabólicas e auxiliar na manutenção do peso saudável<sup>8</sup>. Nesse sentido, a educação nutricional constitui uma estratégia de fundamental importância para o enfrentamento das DCNTs<sup>9</sup>.

Diante do exposto, um programa de promoção da saúde que combine exercícios físicos, por meio da prática da caminhada, e orientação nutricional pode possibilitar a redução dos riscos à saúde determinantes das DCNTs. Estudos<sup>2</sup> e diretrizes<sup>10,11</sup> propõem, dentre outros fatores, a frequência com que os exercícios físicos devem ser realizados para que sejam obtidos resultados positivos. Contudo, investigações referentes à influência da frequência de caminhada sobre a saúde de participantes engajados em programas

baseados na promoção de exercícios físicos combinados à orientação nutricional ainda são escassos. Neste sentido, o objetivo neste estudo foi analisar os efeitos da frequência de caminhada associada à orientação nutricional sobre o colesterol total (CT), glicemia e circunferência abdominal (CA) em participantes do projeto de extensão universitária “Caminhando com Saúde”.

## Materiais e métodos

### Desenho do estudo e critérios éticos

Este estudo caracterizou-se como pré-experimental, do tipo antes e depois, pois não teve grupo controle<sup>12</sup>. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Maria Milza (CEP-FAMAM), processo nº 084/2010.

### Seleção dos participantes

Esta pesquisa faz parte do projeto de extensão universitária intitulado “Caminhando com Saúde”, e foi realizado por discentes e docentes dos cursos de Licenciatura em Educação Física e Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). O projeto visa a atender a população adulta residente no município de Amargosa (BA) que apresente, pelo menos, uma das seguintes patologias: diabetes, hipertensão arterial e obesidade.

A captação dos participantes no ano de 2011 (ano base desta pesquisa) ocorreu por meio de divulgação para inscrição no projeto feita pela rádio local e por convites impressos entregues nas Unidades de Saúde do município de Amargosa (BA). As inscrições foram realizadas durante dois dias na Praça do Bosque, espaço público e de fácil acesso para a maioria da população, uma vez que está localizado no centro da cidade. No total, 77 indivíduos fizeram a inscrição no projeto no referido ano.

A seleção dos participantes inscritos no projeto foi baseada nos seguintes critérios: a) inclusão: ser portador de diabetes e/ou hipertensão e/ou obesidade, bem como ter idade igual ou su-

perior a 18 anos; b) exclusão: não ter disponibilidade para participar das atividades do projeto e/ou não estar apto para a prática de exercícios físicos. Considerando os critérios de exclusão, 18 indivíduos não participaram da intervenção. Dos 59 participantes que ingressaram no projeto, 25 permaneceram durante os nove meses de intervenção em 2011 e compuseram a amostra deste estudo, após assinarem termo de consentimento livre e esclarecido, conforme as orientações para pesquisas com seres humanos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

## Avaliações

Nesta investigação, foram utilizadas informações referentes a fatores sociodemográficos, ao CT, a glicemia e a CA. Todas as avaliações foram realizadas pré- e pós-intervenção.

Coletaram-se informações dos voluntários referentes à idade, ao sexo, ao estado civil, à renda familiar mensal e à escolaridade por meio de autorrelato. O estado patológico relativo à diabetes e hipertensão foi investigado por um médico mediante avaliação clínica e com base em exames prévios. A obesidade foi investigada por intermédio da mensuração da CA, com base nos procedimentos descritos por Callaway et al.<sup>13</sup>, utilizando-se uma fita métrica inelástica com resolução de 0,1 cm. Foram considerados com CA elevada as mulheres com valores  $\geq 80$  cm, e homens com valores  $\geq 94$  cm e, com CA muito elevada, as mulheres com valores  $\geq 88$  cm, e homens com valores  $\geq 102$  cm, conforme Lean et al.<sup>14</sup>.

Para a avaliação metabólica do perfil lipídico e glicêmico, amostras de sangue venoso (10mL) foram coletadas no Laboratório Municipal de Amargosa, Bahia, após jejum de 12 horas e com dieta anterior normal. As análises do colesterol total, triglicerídeos e glicemia foram determinadas pelo analisador bioquímico automático da marca Biosystems®, modelo A15, por meio do método enzimático. A verificação do CT foi realizada com base na análise do soro; e a da glicemia, na análise do plasma fluoretado. A classificação do perfil lipídico foi

realizada de acordo com a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose<sup>15</sup>. Para classificação da glicemia em jejum utilizou-se o critério da American Diabetes Association<sup>16</sup>.

## Protocolo de exercício físico

As diretrizes para prescrição do exercício do protocolo usado foram baseadas nas recomendações do American College of Sports Medicine<sup>17</sup>. Considerando que os participantes do projeto “Caminhando com Saúde” eram portadores de obesidade e/ou hipertensão e/ou diabetes, as recomendações, mostradas a seguir, representam uma sumarização referente ao tipo, à frequência, ao tempo e à intensidade de exercício físico para pessoas que possuem essas patologias.

**Tipo:** atividades que envolvam grandes grupos musculares. Desta forma, o exercício físico proposto no projeto foi a caminhada, realizada na Praça do Bosque<sup>a</sup>.

**Frequência:** a caminhada orientada foi estruturada em três sessões semanais (segunda quarta e sexta-feira). Além disso, os participantes eram estimulados a caminharem, preferencialmente, todos os dias da semana. No entanto, não houve controle dos dias de caminhada não orientada.

**Tempo:** as sessões orientadas tinham duração de 20 a 60 minutos, dependendo das características individuais de cada participante.

**Intensidade:** de 50% a 80% da frequência cardíaca de reserva ou 11 a 13 na escala de Borg, dependendo das características individuais de cada sujeito.

A estimativa da frequência cardíaca máxima (FCM) foi obtida pela fórmula descrita, na sequência, de acordo com o American College of Sports Medicine<sup>17</sup>:

$$FCM = 208 - (0,7 \times \text{idade})$$

Foram calculadas a frequência cardíaca de reserva (FCR) e a frequência cardíaca alvo ( $FC_{\text{alvo}}$ ) e seus limites inferior e superior pelas seguintes equações:

$$FCR = FCM - FC_{\text{repouso}}$$

$$FC_{\text{alvo}} = (FCR \times \% \text{ da intensidade desejada}) + FC_{\text{repouso}}$$

A readequação da prescrição foi realizada com frequência trimestral com base nas avaliações periódicas e na evolução diária de cada participante observada durante a prática da caminhada pelos seus respectivos orientadores. Via de regra, quando houve readequação da intensidade da caminhada, não houve mudança no volume, e vice-versa.

### Avaliações pré, durante e pós-exercício

Os participantes chegavam às 6 h 45 min da manhã para a realização de avaliações pré-exercício. Os indivíduos hipertensos eram submetidos à aferição da pressão arterial (PA); e os diabéticos, da glicemia capilar pós-prandial, com o intuito de garantir a prática do exercício físico sem riscos à saúde. Quando o hipertenso apresentava valores de PA superiores a 160/95 mmHg, era imediatamente encaminhado a Unidade de Saúde da Família mais próxima para avaliação detalhada e não realizava a caminhada nesse dia. Para os diabéticos, quando a glicemia estava inferior a 100 mg/dL, o indivíduo era orientado a consumir 20 g a 30 g de carboidratos e aguardar de 20 a 30 minutos para realizar a caminhada. Quando a glicemia estava superior a 300 mg/dL, o diabético não realizava a caminhada, sendo encaminhado a Unidade de Saúde da Família mais próxima para avaliação detalhada. O procedimento de encaminhamento para a Unidade de Saúde da Família era realizado em todos os dias em que o participante apresentava PA e/ou glicemia elevada. No próximo dia de caminhada o voluntário retornava ao projeto para nova avaliação e verificação da possibilidade de caminhada nesse dia, além de conversa com a equipe do projeto sobre os procedimentos e encaminhamentos realizados na Unidade de Saúde da Família. Além disso, todos os participantes tinham a sua frequência cardíaca avaliada antes, durante e depois da realização

da caminhada por meio de cardiofrequencímetros. Durante a caminhada, a cada volta na Praça do Bosque, registrava-se a percepção subjetiva de esforço dos participantes.

### Ações educativas: oficinas e palestras

Concomitante à prática de caminhada, foram realizadas, em todas as semanas, ações educativas com duração média de duas horas em cada encontro. As atividades foram alternadas semanalmente entre as seguintes áreas temáticas: "Orientação para a prática da caminhada e cuidados à saúde" e "Orientação nutricional". As ações educativas foram desenvolvidas em grupo e coordenadas por discentes e docentes dos cursos de Licenciatura em Educação Física e Bacharelado em Nutrição da UFRB.

### Análise estatística

Primeiramente, foi realizada análise descritiva das informações pelos indicadores estatísticos de tendência central, variabilidade e frequência relativa. As mudanças pré e pós-intervenção referentes ao perfil lipídico, glicemia e CA foram investigadas por intermédio do teste "t" pareado, com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Para fins de análise, os indivíduos foram divididos em dois grupos, de acordo com sua porcentagem de presença nos dias de caminhada, a saber:  $<50\%$  ( $G < 50\%$ ;  $n=9$ ) e  $\geq 50\%$  ( $G \geq 50\%$ ;  $n=16$ ).

## Resultados

A amostra teve média de idade de 64,6 (dp=9,6) anos. No  $G < 50\%$ , a média de idade foi 60,2 (dp=11,5) anos; e no  $G \geq 50\%$ , 67 (dp=7,6) anos. Em relação às morbidades, 96% tinham CA elevada, 64% eram diabéticos e 85% eram hipertensos. Os dados referentes às características sociodemográficas dos participantes podem ser observados na Tabela 1. O perfil sociodemográfico do  $G < 50\%$

e do G $\geq$ 50% foram semelhantes, com maior prevalência de indivíduos do sexo feminino, com renda mensal de até dois salários mínimos, escolaridade inferior a oito anos e casados.

**Tabela 1:** Características sociodemográficas dos participantes do estudo no *baseline* de acordo com a frequência de participação nas caminhadas. Amargosa (BA), 2011

Características	G<50% (%)	G $\geq$ 50% (%)	Geral (%)
<b>Sexo</b>			
Feminino	88,9	87,5	88,0
Masculino	11,1	12,5	12,0
<b>Escolaridade</b>			
Menor que quatro anos	44,4	40,0	41,7
Entre quatro e oito anos	22,2	46,7	37,5
Maior que oito anos	33,3	13,3	20,8
<b>Renda</b>			
< 2 salários	66,7	68,9	68,0
$\geq$ 2 salários	33,3	31,1	32,0
<b>Estado civil</b>			
Solteiro	11,1	6,3	8,0
Casado	55,6	50,0	52,0
Viúvo	33,3	37,4	26,0
Divorciado	0,0	6,3	4,0

A comparação entre as avaliações pré e pós-intervenção para a média da CA, glicemia e CT pode ser verificada na Tabela 2. Observou-se redução significativa na CA e na glicemia em ambos os grupos. Em relação ao CT, apenas para o G $\geq$ 50% a intervenção proporcionou diminuição significativa.

## Discussão

Os resultados do atual estudo sugerem que um programa de caminhada realizado durante de nove meses, com frequência de três dias por semana, duração diária de 20 a 60 minutos e intensidade de 50% a 80% da FCR, associado à

**Tabela 2:** Comparação das variáveis analisadas pré e pós-intervenção em participantes de um projeto de extensão. Amargosa (BA), 2011

Variáveis	Grupos	Pré	Pós	Teste t	p-valor
Circunferência abdominal	G<50%	96,2	88,0	8,026	,001
	G $\geq$ 50%	98,0	92,0	8,415	,001
Glicemia	G<50%	107,6	97,0	2,707	,027
	G $\geq$ 50%	114,8	106,3	2,127	,050
Colesterol total	G<50%	214,8	186,0	1,873	,098
	G $\geq$ 50%	196,7	180,9	2,663	,018

orientação nutricional, foi eficiente para melhorar o perfil lipídico, glicêmico e antropométrico de seus participantes, especialmente quando a frequência das caminhadas foi superior a 50%.

Os achados nesta pesquisa corroboram o relatado em outros estudos<sup>18,19</sup>, indicando que é possível alcançar melhorias no perfil lipídico por meio da prática de caminhada, com frequência de três vezes por semana. Embora não tenha ocorrido redução estatisticamente significativa do CT no grupo com frequência menor que 50%, observou-se diminuição do valor médio desta variável pré e pós-intervenção. Estes dados reforçam a hipótese de que o exercício físico associado à dieta é eficaz para redução do CT. Acredita-se que a dieta foi um dos fatores relacionados à redução do CT, tendo em vista que, a partir da análise do questionário de frequência alimentar pré e pós-intervenção, percebeu-se melhora no padrão de consumo alimentar, com o aumento na ingestão de frutas e verduras (dados não apresentados). No entanto, mais investigações são necessárias sobre o assunto, pois há trabalhos em que não se observaram redução do CT em indivíduos que participaram de intervenções com exercício físico e/ou dieta<sup>20</sup>.

A redução estatisticamente significativa da CA em ambos os grupos observada neste estudo pode ser considerada um achado relevante. O padrão de distribuição da gordura na região central ou abdominal está associado com uma variedade de distúrbios metabólicos, incluindo a dislipidemia, hipertensão arterial e diabetes<sup>21</sup>. A frequência de caminhada

de três vezes por semana mostrou-se ineficaz para redução da CA nos estudos desenvolvidos por Vancea et al.<sup>4</sup> e Ravagnani et al.<sup>22</sup>. Esses estudos foram desenvolvidos ao longo de cinco e seis meses, respectivamente, e não tiveram orientação nutricional. Nesse sentido, o tempo de intervenção maior (nove meses) e a orientação nutricional podem ter contribuído para a diferença entre os resultados das investigações supracitadas e a atual pesquisa.

Outro fator que pode ter sido determinante para redução da CA foi a opção pela prática da caminhada, pois durante o exercício físico moderado há maior estímulo para a produção de energia por meio do metabolismo de ácidos graxos<sup>21,22</sup>. Os ácidos graxos oxidados no músculo esquelético durante o exercício são derivados, principalmente, do tecido adiposo e dos depósitos intracelulares do tecido muscular<sup>21,23</sup>.

No estudo aqui apresentado, tanto o grupo de maior frequência nas caminhadas quanto o de menor obtiveram redução significativa da glicemia. A redução significativa dessa variável foi um achado muito relevante, pois o controle glicêmico pode prevenir ou retardar o aparecimento das complicações crônicas da diabetes. Existem dois mecanismos que contribuem para o controle e redução da glicemia sanguínea e que podem estar relacionados com a redução da glicemia neste estudo. O primeiro opera quando o exercício físico aumenta de forma aguda o transporte de glicose muscular por meio do aumento do transportador independente de glicose (GLUT4). O segundo ocorre quando esse efeito desaparece, sendo substituído por um aumento na sensibilidade à insulina<sup>24,25</sup>.

Vancea et al.<sup>4</sup>, em estudo com indivíduos portadores de diabetes tipo 2, mostraram que a maior frequência de exercícios por semana tem melhores resultados sobre a CA e a glicemia. Voluntários submetidos à frequência de exercícios de três vezes por semana não apresentaram redução significativa em nenhuma das variáveis; enquanto nos participantes que praticaram exercícios cinco vezes por semana, observou-se redução em ambas. Esse programa foi desenvol-

vido no período de 20 semanas e era composto apenas por exercícios físicos, mais especificamente, caminhada na esteira, com intensidade de 70% da FCM. Nesse sentido, apesar das similaridades, como o uso da caminhada, os resultados heterogêneos podem ter ocorrido devido à diferença no período de intervenção e da presença ou não da orientação nutricional.

Essa hipótese pode ser reforçada pelos resultados encontrados por Miguel Soca et al.<sup>26</sup>, em estudo realizado com mulheres obesas e com síndrome metabólica. O programa de exercícios era composto por caminhada, com frequência de três vezes por semana, duração de 30 a 80 minutos e realização de palestras sobre comportamento alimentar, durante um período de 48 semanas. Os autores observaram redução do CT, da glicemia e da CA, reforçando os achados do atual trabalho de que a realização de caminhadas três vezes por semana, associadas à orientação nutricional, por um longo período pode ter implicações positivas sobre o perfil lipídico, glicêmico e antropométrico dos participantes.

Diversas alterações fisiológicas negativas, como a redução da sensibilidade à insulina, da tolerância à glicose e o aumento da gordura corporal podem ocorrer com uma a duas semanas de interrupção dos exercícios físicos. Contudo, a realização de sessões de exercícios, mesmo em volume reduzido, pode atenuar essas mudanças<sup>2</sup>. Neste estudo, observou-se que a frequência de exercícios físicos, mesmo em volume reduzido, contribuiu para a redução dos riscos à saúde dos indivíduos investigados.

Diferentes diretrizes recomendam frequência semanal de atividades aeróbias de três a cinco vezes por semana para prevenir e controlar doenças cardiovasculares e diabetes<sup>10,11,27</sup>. No entanto, os achados aqui demonstraram que mesmo entre os participantes que não seguiram as recomendações mínimas para frequência de exercícios semanais foram observados resultados positivos em relação à saúde. Destaca-se que estes resultados podem ser alcançados quando outros aspectos da prescrição do exercício são atendidos, como a intensidade,

e quando, simultaneamente, adere-se a outras práticas saudáveis, tais como melhores hábitos alimentares. Nesse sentido, os resultados deste trabalho podem colaborar para elaboração de recomendações mais flexíveis que tenham como objetivo reduzir as barreiras para a prática dos exercícios físicos e adesão a modos de vida mais saudáveis.

A principal limitação do atual estudo foi a ausência de grupo controle. Assim, não é possível afirmar que os resultados observados foram exclusivamente devido à intervenção. O grupo controle seria importante para determinar a influência dos fatores externos (como realização de outros exercícios) nos achados. Da mesma forma, a existência de um grupo que realizasse apenas exercícios físicos ou apenas tivesse orientação nutricional seria também relevante para determinar a influência individual de cada comportamento sobre mudanças no perfil lipídico, glicêmico e antropométrico dos sujeitos estudados. Outra limitação que pode ter interferido nos resultados atuais foi a falta de controle das caminhadas realizadas em dias adicionais aos do projeto (não orientadas), haja vista que os participantes eram estimulados a realizar caminhadas diariamente.

## Conclusão

O projeto de extensão universitária investigado mostrou-se eficaz para diminuir a CA e a glicemia, independentemente da frequência de caminhada, e para reduzir o CT em indivíduos com frequência  $\geq 50\%$ . Esses achados reforçam a ideia de que a caminhada –uma atividade física de baixo impacto sobre as articulações, leve e de grande facilidade de execução para grupos de risco –, quando associada à orientação nutricional, pode proporcionar benefícios a seus praticantes. Os resultados encontrados são encorajadores para a elaboração e implantação de políticas públicas de promoção da atividade física que visem à melhoria da saúde da população e, principalmente, para elaboração de re-

comendações mais flexíveis que tenham como objetivo reduzir as barreiras para a prática dos exercícios físicos.

## Nota

A Praça do Bosque, com extensão de 531 metros, fica localizada no centro da cidade de Amargosa, BA. A praça é um espaço público, arborizado, muito utilizado pelos moradores da cidade para a prática de caminhada, bem como, para realização de atividades culturais. Constituído-se um lócus específico para atendimento aos participantes do programa.

## Referências

1. Lachat, C, Otchere, S, Roberfroid D, Abdulai A, Seret FMA, Milesevic J, et al. Diet and physical activity for the prevention of noncommunicable diseases in low- and middle-income countries: a systematic policy review. *PLoS Med.* 2013;10(6):1-19.
2. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-min MD, et al. 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.
3. Zaar A, Reis VM, Sbardelotto ML. Efeitos de um programa de exercícios físicos sobre a pressão arterial e medidas antropométricas. *Rev Bras Med Esporte.* 2014;20(1):13-6.
4. Vancea DMM, Vancea JN, Pires MIF, Reis MA, Moura RB, Dib S A. Efeito da frequência do exercício físico no controle glicêmico e composição corporal de diabéticos tipo 2. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92(1):23-30.
5. Chen HH, Chen YL, Huang CY, Lee SD, Chen SC, Kuo CH. Effects of one-year swimming training on blood pressure and insulin sensitivity in mild hypertensive young patients. *Chin J Physiol.* 2010;53(3):185-9.

6. Minges KE, Cormick G, Unglik E, Dunstan DW. Evaluation of a resistance training program for adults with or at risk of developing diabetes: an effectiveness study in a community setting. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8(50):1-7.
7. Matsudo VKR, Araujo TL, Matsudo SMM. Andar passaporte para saúde! Diagnóstico e Tratamento. 2006;11(2):119-23.
8. Silva CP, Carmo AS, Horta PM, Santos LC. Intervenção nutricional pautada na estratégia de oficinas de um serviço de promoção d saúde de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Rev Nutr.* 2013;26(6):647-58.
9. Teixeira PDS, Reis BZ, Vieira DAS, Costa D, Costa JA, Raposo OFF, et al. Intervenção nutricional educativa como ferramenta eficaz para mudança de hábitos alimentares e peso corporal entre praticantes de atividade física. *Ciênc Saúde Colet.* 2013;18(2):347-56.
10. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84( Supl I):S1-28.
11. Ghorayeb N, Costa RVC, Castro I, Daher DJ, Filho JAO, Oliveira MAB, et al. Diretriz em cardiologia do esporte e do exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(Supl II):S1-41.
12. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
13. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. (eds). *Anthropometric standardization reference manual.* Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 39-54.
14. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ.* 1995;311(6998):158-64.
15. Xavier HT, Izar MC, Faria NJR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(Supl I):S1-36.
16. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2011;34(Supl I):S62-9.
17. American College of Sports Medicine. ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription. 8ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
18. Moreira MM, Souza HPC, Shwingel PA, Sá CKC, Zoppi CC. Efeitos do exercício aeróbico e anaeróbico em variáveis de risco cardíaco em adultos com sobrepeso. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(4):219-26.
19. Fagherazzi S, Dias RL, Bortolon F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(4):381-6.
20. Colombo CM, Macedo RM, Silva MMF, Caporal AM, Stinghen AE, Constantini CR, et al. Efeitos de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein.* 2013;11(3):324-30.
21. Macknight JM. Exercise considerations in hypertension, obesity, and dyslipidemia. *Clin Sports Med.* 2003;22(1):101-21.
22. Ravagnani CF, Ravagnani FCP, Michelin E, Burini RC. Efeito do protocolo de mudança do estilo de vida sobre a aptidão física de adultos participantes de projeto de extensão universitária: influência da composição corporal. *Rev Bras Ciên e Mov.* 2006;14(1):45-52.
23. Silveira LR, Pinheiro CHJ, Zoppi CC, Hirabara SM, Vitzel KF, Bassit RA, et al. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante o exercício físico. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011;55(5):303-13.
24. Pauli JP, Cintra DE, Souza CT, Ropelle ER. Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina no músculo esquelético. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(4):399-408.
25. Kirwan JP, Solomon TPJ, Wojta DM, Staten MA, Holloszy JO. Effects of 7 days of exercise training on insulin sensitivity and responsiveness in type 2 diabetes mellitus. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2009;297(1):151-6.
26. Miguel Soca PE, Penã Peres I, Ninõ Escofet S, Cruz Torres W, Ninõ Penã A, Ponce León D. Ensayo clínico aleatorio: papel de la dieta y ejercicios físicos en mujeres con síndrome metabólico. *Aten Primaria.* 2012;44(7):387-93.
27. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014. São Paulo: AC Farmacêutica; 2014.