

LUCAS MELO NEVES<sup>1</sup>

ANA CLAUDIA DE SOUZA FORTALEZA<sup>2</sup>

FABRÍCIO EDUARDO ROSSI<sup>2</sup>

TIEGO APARECIDO DINIZ<sup>2</sup>

MARCELA RODRIGUES DE CASTRO<sup>2</sup>

BRUNA LOPES DE ARO<sup>3</sup>

ISMAEL FORTE FREITAS JÚNIOR<sup>2,4</sup>

# Efeito de um programa de treinamento funcional de curta duração sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa

*Effect of a short-term functional training program on body composition in postmenopausal women*

## Artigo Original

### Palavras-chave

Composição corporal  
Ensaio clínico  
Exercício  
Menopausa  
Mulheres

### Keywords

Body composition  
Clinical trial  
Exercise  
Menopause  
Women

## Resumo

**OBJETIVO:** Avaliar o efeito de 8 semanas de treinamento funcional sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa. **MÉTODOS:** Participaram do estudo 38 mulheres menopausadas, distribuídas em dois grupos: Grupo Treino (GT) e Grupo Controle (GC). As participantes do GT (n=21) realizaram, por um período de 8 semanas, um programa de exercícios físicos, com frequência de 3 vezes por semana, em dias não consecutivos, e duração de 90 minutos por sessão. Pelo mesmo período, as mulheres do GC (n=17) não realizaram nenhum tipo de atividade física sistematizada. Todas as participantes foram avaliadas no momento inicial da pesquisa e após 8 semanas. As avaliações foram conduzidas pelos mesmos avaliadores treinados. A análise da composição corporal foi realizada no equipamento de absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA) que permite estimar a composição corporal no todo e por segmento. As participantes do GT realizaram um programa de exercícios físicos funcionais, 3 dias da semana (não consecutivos), com sessões compostas por 11 estações de exercícios desenvolvidas em formato de circuito. Os exercícios realizados tinham como proposta o desenvolvimento das capacidades força, agilidade, coordenação e propriocepção, e eram seguidos de exercício aeróbio (caminhada). Depois de constatada normalidade dos dados verificada pelo teste Shapiro-Wilk ( $p < 0,05$ ), procedeu-se ao teste *t* de Student para amostras independentes para verificação de possíveis diferenças em variáveis de composição corporal e antropométricas entre grupos nos dois momentos da intervenção (pré e pós-teste). Todas as análises foram realizadas com o *software* SPSS, v. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) com valor de significância estabelecido em 5%. **RESULTADOS:** No momento inicial nenhuma diferença significativa foi observada entre as variáveis de composição corporal, antropométricas e idade, indicando homogeneidade dos grupos. Após 8 semanas de treinamento, foram observadas diferenças significativas entre o GT e o GC quanto à gordura de tronco – GC=0,2±0,7 e GT=0,4±0,5, gordura corporal total (kg) – GC=0,2±1,3 e GT=0,7±0,8 e no peso total – GC=0,4±1,4 e GT=0,6±1,1. A variável percentual de gordura total apresentou redução nos valores absolutos, porém sem significância, GC=0,1±1,5 e GT=0,8±1,5. **CONCLUSÃO:** O treinamento funcional no formato de circuito pode ser usado como estratégia para alteração da composição corporal de mulheres na pós-menopausa, em especial na redução do tecido adiposo. Trata-se de um modelo que promove elevada aderência dos seus participantes, sugerindo ser uma proposta atrativa para a faixa etária investigada.

## Abstract

**PURPOSE:** To evaluate the effect of 8 weeks of functional training on body composition in postmenopausal women. **METHODS:** The study was conducted on 38 postmenopausal women, divided into two groups: Training Group (TG) and Control Group (CG). TG women (n=21) performed a program of physical exercise for a period of 8 weeks, 3 times a week on nonconsecutive days, with 90 minutes per session. For the same period, CG women (n=17) did not perform any systematic physical activity. All participants were assessed at baseline and after 8 weeks. The evaluations were performed by the same trained raters. Analysis of body

### Correspondência

Lucas Melo Neves  
Rua Roberto Simonsen, 305 – Centro Educacional  
CEP: 19060-900  
Presidente Prudente (SP), Brasil

### Recebido

26/06/2014

### Aceito com modificações

31/07/2014

DOI: 10.1590/S0100-720320140005073

Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras – CELAPAM, Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Rio Claro (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Graduação em Educação Física, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Fisioterapia e Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.

Conflito de interesses: não há.

composition was performed using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA), which allows estimation of body composition in the whole body and by segment. TG participants performed a functional exercise program 3 days a week (non-consecutive), with 11 stations consisting of exercises developed in circuit format sessions. The objectives of the exercises were the development of strength, agility, coordination and proprioception, followed by aerobic exercise (walking). After normality of the data was determined by the Shapiro-Wilk test ( $p < 0.05$ ), we applied the Student *t*-test for independent samples to check for possible differences in anthropometric variables and body composition between groups at both times of intervention (pre and post-test). All analyses were performed using the SPSS software v. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) with the level of significance set at 5%. **RESULTS:** At baseline, no significant difference was observed between groups regarding anthropometric body variables or age composition, indicating homogeneity of the groups. After 8 weeks of training, significant differences were observed between TG and CG regarding fat – CG=0.2±0.7 and TG=-0.4±0.5, total body fat (kg) – CG=0.2±1.3 and TG=-0.7±0.8, and total weight – CG=0.4±1.4 and TG=-0.6±1.1. Percent body fat was reduced in terms of absolute values, although without significance: CG=0.1±1.5 and TG=-0.8±1.5. **CONCLUSION:** Functional training in circuit format can be used as a strategy to alter body composition in postmenopausal women, particularly in terms of reduction of adipose tissue. This is a model that promotes high adherence on the part of the participants, suggesting that it is an attractive proposal for the investigated age group.

## Introdução

Alterações hormonais durante a menopausa<sup>1</sup> causam acentuada redução de massa corporal magra e aumento do tecido adiposo total e visceral<sup>2,3</sup>, além de redistribuição da gordura corporal, que passa de um modelo ginoide para androide<sup>4</sup>. Essas mudanças podem afetar diretamente o bem-estar e a saúde da mulher em decorrência da redução da mobilidade, da funcionalidade e do equilíbrio<sup>5</sup>, de ocorrências de fraturas<sup>6</sup>, de distúrbios de sono<sup>7</sup> e de exposição a doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, osteoporose e sarcopenia<sup>8</sup>. Destaca-se que essas condições estão comumente associadas ao quadro de multimorbidade, sendo as doenças cardíacas a principal causa de morte no período da menopausa<sup>9</sup>.

A atividade física pode influenciar a perda óssea e muscular<sup>10</sup>, atenuando o aumento de massa gorda<sup>2</sup> e acentuando o ganho de massa muscular<sup>3</sup>. Protocolos de treinamento resistido e aeróbico são conhecidos pela sua capacidade de provocar alterações positivas, sobretudo na composição corporal<sup>11,12</sup>. A combinação de ambos os protocolos, conhecida como treinamento concorrente ou combinado, vem apresentando bons resultados<sup>8,13,14</sup>.

Outras variações de protocolos são treinamentos recentemente chamados de multicomponente<sup>13,15</sup>, combinado<sup>8</sup>, multiproposta (*multi-purpose*)<sup>16</sup> ou treinamento funcional<sup>17</sup>, que buscam adicionar ao estímulo neuromuscular e aeróbico outras características, como estímulo proprioceptivo, agilidade e coordenação. O treinamento funcional tem por base a realização de exercícios visando à melhoria do controle, da estabilidade e da coordenação motora<sup>17</sup>.

Na investigação de alterações na composição corporal, observaram-se melhoras significativas no estado de saúde geral e na composição corporal<sup>13,14</sup>. Forte et al.<sup>18</sup>, ao compararem os efeitos do treinamento resistido aos do

multicomponente na população idosa, identificaram que o segundo promove aumento de pico de potência, aspecto relevante na independência funcional.

Em mulheres jovens e ativas, esse modelo de treino já foi testado<sup>17</sup>, apresentando redução significativa no percentual de gordura. Foi testado também no público idoso e demonstrou a melhoria da mobilidade funcional. Assim, torna-se necessário e de suma importância compreender a natureza, bem como os efeitos do treinamento funcional na composição corporal de mulheres na menopausa, o que poderá auxiliar profissionais da área da saúde a elaborar protocolos de intervenção que sejam úteis e assertivos. Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do treinamento funcional na composição corporal de mulheres na pós-menopausa.

## Métodos

Trata-se de um ensaio clínico com intervenção desenvolvido no Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM) no Departamento de Educação Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), *campus* de Presidente Prudente, Brasil. A população escolhida para o estudo consistiu de mulheres na menopausa (mais de 1 ano de amenorreia, dosagem de FSH > 30 IU/L), residentes em uma cidade de médio porte (Presidente Prudente – SP), no Brasil. As participantes foram recrutadas por meio de jornais, rádios e televisão mediante convite para participarem do estudo. Para fazer parte da amostra do estudo, as participantes não deveriam ter feito parte de nenhum tipo de intervenção motora durante, pelo menos, seis meses do período que antecedeu a primeira coleta de dados da investigação. Também não poderiam apresentar comprometimentos motores ou cognitivos que inviabilizassem a realização

dos protocolos de intervenção, nem apresentar doença crônica ou degenerativa, lesão musculoesquelética ou comorbidade que pudesse impedir ou limitar a realização das avaliações e do protocolo de treinamento, e deveriam ter a anuência médica do profissional de sua confiança (atestado médico).

O presente estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa FCT-UNESP Presidente Prudente, Brasil (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE nº 11547013.2.0000.5402) e está inscrito no registro brasileiro de ensaio clínico (número de registro: RBR-85vmkx). Todas as participantes que concordaram em fazer parte da investigação assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e a pesquisa foi conduzida de acordo com a Declaração de Helsinque revisada em 2008.

### ■ Seleção da amostra e delineamento do estudo

Participaram do estudo 38 mulheres na pós-menopausa, distribuídas em dois grupos: Grupo Treino (GT) e Grupo Controle (GC). A seleção da amostra foi realizada após triagem, considerando os critérios de inclusão. As participantes do GT (n=21 mulheres na menopausa) realizaram, por um período de 8 semanas, um programa de exercícios físicos, com frequência de 3 vezes por semana, em dias não consecutivos e com duração de 90 minutos por sessão. Pelo mesmo período, as mulheres do GC (n=17 mulheres na menopausa) não realizaram nenhum tipo de atividade física sistematizada.

Todas as participantes responderam a uma entrevista na qual foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido, além de uma entrevista semiestruturada para coleta das informações adicionais (sociodemográficas e informações clínicas). Nessa data, elas agendavam as avaliações do momento inicial. Todas foram avaliadas no momento inicial da pesquisa e após oito semanas. As avaliações foram conduzidas pelos mesmos avaliadores treinados. A análise da composição corporal foi realizada no equipamento de absorptiometria de raios X de dupla energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, *software* 4.7, que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra, massa de gordura e mineral corporal) e perímetria.

A técnica do equipamento DEXA permite estimar a composição corporal no todo e por segmento. O exame tem duração de aproximadamente 15 minutos. A avaliação é simples e não necessita de auxílio da pessoa avaliada, exceto que ela deverá permanecer posicionada sem se movimentar no aparelho, em decúbito dorsal, durante a realização da medida. Os resultados são transmitidos a um computador que está interligado ao aparelho, e os dados de massa corporal magra, gordura corporal em quilograma e em percentual, conteúdo e densidade mineral óssea são registrados no sistema.

### ■ Protocolo de exercícios físicos

As participantes do GT realizaram um programa de exercícios físicos funcionais 3 dias da semana (não consecutivos), com sessões compostas por 11 estações de exercícios desenvolvidas em formato de circuito, que deveria ser realizado completo por 3 vezes, tendo como referência uma pausa de 30 segundos entre cada estação, seguido de caminhada entre 15 e 30 minutos. Esse protocolo trata-se de uma proposta com particularidades ainda não popularizadas na literatura, a qual utiliza bases do exercício resistido (exercícios), atividades físicas gerais (deslocamentos diversos) e carga com implementos elásticos. Após 2 semanas de familiarização com as atividades, foi proposto como tempo fixo a referência de 40 segundos em cada exercício durante as 4 primeiras semanas. Depois desse período, buscando manter progresso na carga, o tempo de exercício em cada estação passou para 50 segundos.

Os exercícios realizados tinham como proposta o desenvolvimento das capacidades força (abdominal, rosca direta, elevação lateral, remada sentada, flexão de joelhos, crucifixo, puxador tríceps, agachamento)<sup>19</sup>, agilidade (deslocamento entre cones), coordenação (deslocamento em escada de chão) e propriocepção (apoio unipodal no solo e na prancha)<sup>20</sup>, seguido de exercício aeróbio (caminhada). As atividades foram desenvolvidas com implementos como pesos livres, faixas elástica (Teraband®), tubos elásticos (Rubberband®), Bosu, biobol, plataformas de propriocepção, cones, escadas de coordenação e barreiras. Todas as sessões foram realizadas com a supervisão de pelo menos quatro profissionais de Educação Física e estagiários familiarizados e treinados para trabalhar com programas de atividade física para mulheres na menopausa. A intensidade do treino foi aferida pela escala subjetiva de esforço (Escala de Borg)<sup>21</sup> em razão das variações de tensão/sobrecarga que os equipamentos utilizados apresentavam. Essa escala é aplicada ao final da sessão de treino, quando o aluno deve apontar o quanto ele está cansado em uma escala que vai de 6 (demasiado leve) a 20 (muito, muito intenso). O controle da intensidade da caminhada durante as sessões de treinamento teve como parâmetro principal o limiar anaeróbio, determinado por meio de regressão linear, tendo como base o teste de caminhada em 3 distâncias fixas (400, 800 e 1.200 metros) para identificação da velocidade crítica.

### ■ Análise dos dados

Após confirmar a normalidade do conjunto de dados, por meio do teste de Shapiro-Wilk, as possíveis diferenças entre os GC e GT no momento inicial e final do estudo foram testadas pelo teste *t* de Student para amostras

independentes. Admitiu-se, em todas as análises, o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Os dados foram processados no pacote estatístico SPSS, versão 17.0.

## Resultados

O protocolo de exercícios realizados teve aderência de 91% das iniciantes na proposta. A média de idade e desvio padrão foi de  $60,7 \pm 6,0$  anos, e o percentual de gordura corporal médio foi de  $41,2 \pm 4,8$ . No momento inicial, nenhuma diferença foi observada entre as variáveis de composição corporal, variáveis antropométricas e idade (Tabela 1), indicando homogeneidade dos grupos.

Na Tabela 2 são apresentadas as mudanças absolutas na composição corporal ocorridas após oito semanas de intervenção. Apesar de o percentual de gordura corporal ter diminuído no GT, não foi verificada diferença significativa em relação ao GC. Entretanto, quando se observa o valor da gordura do tronco em kg ( $GT = -0,4 \pm 0,5$  versus  $GC = 0,2 \pm 0,7$ ;  $p = 0,007$ ) e em percentual ( $GT = -0,7 \pm 0,8$  versus  $GC = 0,2 \pm 1,3$ ;  $p = 0,01$ ), ambos os parâmetros mostraram redução significativa entre os casos do GT em relação ao do GC.

**Tabela 1.** Valores apresentados no momento inicial dos grupos nas variáveis composição corporal e antropometria

Variáveis	Controle (n=17) Média±DP	Funcional (n=21) Média±DP	Valor p
Idade (anos)	61,9±6,4	59,8±5,7	0,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,8±2,8	25,5±2,7	0,7
Gordura de tronco (kg)	14,0±3,2	13,6±3,1	0,7
Gordura corporal (kg)	26,0±5,8	25,7±5,0	0,8
Gordura corporal (%)	42,3±5,5	40,3±4,1	0,2
Massa corporal magra (kg)	32,9±4,3	35,3±3,9	0,07
Peso (kg)	61,0±8,4	63,4±8,0	0,3

IMC: Índice de massa corporal; DP: desvio padrão.

**Tabela 2.** Mudanças absolutas na gordura de tronco, gordura corporal total (kg e percentual), massa corporal magra e peso após oito semanas de treinamento

Variáveis	Controle (n=17) Média±DP	Funcional (n=21) Média±DP	Valor p
Gordura de tronco (kg)	0,2±0,7	-0,4±0,5	0,007
Gordura corporal (kg)	0,2±1,3	-0,7±0,8	0,01
Gordura corporal (%)	0,1±1,5	-0,8±1,5	0,1
Massa corporal magra (kg)	0,1±0,9	0,1±1,5	0,9
Peso (kg)	0,4±1,4	-0,6±1,1	0,01

DP: desvio padrão.

## Discussão

O presente estudo avaliou o efeito de oito semanas de um programa de treinamento funcional sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa. Esse protocolo de treinamento proporcionou diminuição significativa da gordura de tronco, da gordura corporal total (kg) e do peso, bem como a manutenção da massa magra.

Corroborando com nossos achados, Forte et al.<sup>18</sup> compararam os efeitos de um protocolo de treinamento que envolvesse coordenação neuromuscular, equilíbrio, agilidade e controle cognitivo com um programa de treinamento de força tradicional em idosos de 65 a 75 anos e observou que ambos os modelos de treinamento foram efetivos em melhorar a mobilidade funcional dos participantes.

Por outro lado, o protocolo aqui aplicado promoveu redução da gordura corporal em comparação a protocolos mais extensos<sup>22</sup>. Neste estudo de intervenção de 12 meses com mulheres na pós-menopausa, aplicou-se 3 sessões semanais, duas das quais eram compostas por exercícios de *step* e musculação (20 a 25 minutos cada), e a terceira por treino de flexibilidade, valorizando a aplicação de alongamentos estáticos<sup>22</sup>. Apesar de os autores terem encontrado diferença, após 12 meses, entre o Grupo Experimental e o Controle na massa gorda relativa, essa relação parece ter sido mediada pelo aumento, de até 4,8 kg, na gordura corporal total do Grupo Controle.

Acreditamos que o formato em circuito do programa aqui executado, o caráter moderado da intensidade e a duração das sessões tenham propiciado o uso, predominantemente, do metabolismo aeróbico para a obtenção de energia. Durante esse tipo de exercício ocorre a liberação de catecolaminas pela glândula adrenal, a qual pode ativar o mecanismo de lipase do triacilglicerol no tecido adiposo, dando início à lipólise, que tem como função mobilizar ácidos graxos para a  $\beta$ -oxidação na mitocôndria e assim, promover a perda de gordura<sup>23</sup>. Além das melhorias na composição corporal, a organização do treinamento em circuito é apontada como fator de promoção à aderência a ele<sup>24</sup>, também observada na presente pesquisa, o que é de suma importância para a eficiência nos resultados e um estímulo ao hábito da atividade física. Diversos estudos têm observado alterações na composição corporal, porém com períodos mais longos de intervenção<sup>11,12,25,26</sup>. Cabe ressaltar que os benefícios aqui observados foram provenientes de apenas oito semanas de treinamento.

Sabe-se que o excesso de gordura corporal, especialmente a central, é fator de risco independente para o desenvolvimento de diabetes<sup>1</sup> e doenças cardíacas<sup>24</sup>, e pode estar relacionado também com a dificuldade na marcha<sup>5</sup>. Dessa forma, a diminuição do tecido adiposo pode apresentar caráter protetor contra esses desfechos,

mostrando, assim, a grande relevância dos resultados aqui encontrados.

Diversos tipos de intervenções com protocolos de exercício físico vêm investigando a redução do tecido adiposo<sup>25-27</sup>, entretanto ainda não há consenso sobre qual tipo de treinamento poderia exercer melhores benefícios nesse desfecho.

Todavia, o treinamento funcional é capaz de melhorar as capacidades de equilíbrio, coordenação e agilidade<sup>13,15</sup>, beneficiando tanto as condições de saúde quanto promovendo a independência desse público. Nessa perspectiva, sabendo da importância desse modelo de

treinamento para mulheres na pós-menopausa, assim como para mulheres jovens, destaca-se que ele possa ser uma estratégia interessante em programas de perda de peso e controle da obesidade, além de melhorar a funcionalidade corporal.

A partir dos resultados aqui observados, é possível concluir que o treinamento funcional, no formato de circuito, melhora a composição corporal de mulheres na pós-menopausa, diminuindo a gordura corporal total e no tronco. Ainda, trata-se de um modelo que promove elevada aderência dos seus participantes, sugerindo ser uma proposta atrativa para a faixa etária investigada.

## Referências

1. Stojanovska L, Apostolopoulos V, Polman R, Borkoles E. To exercise, or, not to exercise, during menopause and beyond. *Maturitas*. 2014;77(4):318-23.
2. Sims ST, Kubo J, Desai M, Bea J, Beasley JM, Manson JE, et al. Changes in physical activity and body composition in postmenopausal women over time. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(8):1486-92.
3. Ward-Ritacco CL, Adrian AL, Johnson MA, Rogers LQ, Evans EM. Adiposity, physical activity, and muscle quality are independently related to physical function performance in middle-aged postmenopausal women. *Menopause*. 2014 Mar 10. [Epub ahead of print]
4. Rebuffé-Scrive M, Eldh J, Hafström LO, Björntorp P. Metabolism of mammary, abdominal, and femoral adipocytes in women before and after menopause. *Metabolism*. 1986;35(9):792-7.
5. Fortaleza ACS, Rossi FE, Buonani C, Fregonesi CE, Neves LM, Diniz TA, et al. [Total body and trunk fat mass and the gait performance in postmenopausal women]. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014;36(4):176-81. Portuguese.
6. Tanaka S, Kuroda T, Saito M, Shiraki M. Overweight/obesity and underweight are both risk factors for osteoporotic fractures at different sites in Japanese postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2013;24(1):69-76.
7. Correa KM, Bittencourt LR, Tufik S, Hachul H. [Frequency of sleep disturbances in overweight/obese postmenopausal women]. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014;36(2):90-6. Portuguese.
8. Pereira A, Costa AM, Izquierdo M, Silva AJ, Marques MC, Williams JHH. Combined strength and step aerobics training leads to significant gains in maximal strength and body composition in women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2013;53(3 Suppl 1):38-43.
9. Harman SM. Menopausal hormone treatment cardiovascular disease: another look at an unresolved conundrum. *Fertil Steril*. 2014;101(4):887-97.
10. Gray M, Di Brezzo R, Fort IL. The effects of power and strength training on bone mineral density in premenopausal women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2013;53(4):428-36.
11. Bonganha V, Modeneze DM, Madruga VA, Vilarta R. Effects of resistance training (RT) on body composition, muscle strength and quality of life (QoL) in postmenopausal life. *Arch Geront Geriatr*. 2012;54(2):361-5.
12. Di Blasio A, Ripari P, Bucci I, Di Donato F, Izzicupo P, D'Angelo E, et al. Walking training in postmenopause: effects on both spontaneous physical activity and training-induced body adaptations. *Menopause*. 2012;19(1):23-32.
13. Marques EA, Mota J, Machado L, Sousa F, Coelho M, Moreira P, et al. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcif Tissue Int*. 2011;88(2):117-29.
14. Velthuis MJ, Schuit AJ, Peeters PH, Monnickhof EM. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women. *Menopause*. 2009;16(4):777-84.
15. Carvalho J, Marques E, Ascensão A, Magalhães J, Marques F, Mota J. Multicomponent exercise program improves blood lipid profile and antioxidant capacity in older women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;51(1):1-5.
16. Emerenziani GP, Meucci M, Gallotta MC, Buzzachera CF, Guidetti L, Baldari C. Whole body vibration: unsupervised training or combined with a supervised multi-purpose exercise for fitness? *J Sports Sci*. 2014;32(11):1033-41.
17. Pereira PC, Medeiros RD, Santos AA, Oliveira LS, Aniceto RR, Júnior AA, et al. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas. *Motricidade*. 2012;8(1):42-52.
18. Forte R, Boreham CA, Leite JC, De Vito G, Brennan L, Gibney ER, et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clin Interv Aging*. 2013;8:19-27.
19. Uchida MC, Charro MA, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes Júnior FL. Manual de musculação. 5a ed. São Paulo: Phorte; 2007.
20. Evangelista AL, Macedo J. Treinamento funcional e core training: exercícios práticos aplicados. São Paulo: Phorte; 2011.
21. Borg G, Hassmén P, Lagerström M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1987;56(6):679-85.
22. Rocha JS, Ogando BM, Reis VM, Matos e Avila WR, Carneiro AG, Gabriel RE, et al. [Impact of an exercise program in adiposity and muscular condition of postmenopausal women]. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34(9):414-9. Portuguese.
23. Zimmermann R, Lass A, Haemmerle G, Zechner R. Fate of fat: the role of adipose triglyceride lipase in lipolysis. *Biochim Biophys Acta*. 2009;1791(6):494-500.

24. Carneiro G, Faria AN, Ribeiro Filho FF, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SRG, et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. *Rev Assoc Med Bras.* 2003;49(3):306-11.
25. Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens JP, Poortmans J, Van Gaal L. The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8(2):e56415.
26. Ismail I, Keating SE, Baker MK, Johnson NA. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obes Rev.* 2012;13(1):68-91.
27. Weinheimer EM, Sands LP, Campbell WW. A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. *Nutr Rev.* 2010;68(7):375-88.