

Lucas Melo Neves



EFEITO DO TREINAMENTO FUNCIONAL SOBRE A  
COMPOSIÇÃO CORPORAL, APTIDÃO FUNCIONAL E PERFIL LIPÍDICO  
DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA.

Presidente Prudente

2014

Lucas Melo Neves

EFEITO DO TREINAMENTO FUNCIONAL SOBRE A  
COMPOSIÇÃO CORPORAL, APTIDÃO FUNCIONAL E PERFIL LIPÍDICO  
DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA.

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

Área de concentração: "Avaliação e intervenção em Fisioterapia".

Orientador: Prof. Dr. Ismael Forte  
Freitas Júnior

Presidente Prudente

2014

Neves, Lucas Melo.

Efeitos do treinamento funcional sobre a composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico de mulheres na pós-menopausa/Lucas Melo Neves - Presidente Prudente: [s.n], 2014  
100 f.

Orientador: Prof.Dr. Ismael Forte Freitas Junior

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Inclui bibliografia

1. Composição Corporal. 2. Menopausa. 3. Terapia por exercício. I. Freitas Junior, Ismael F. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.

***DEDICATÓRIA***

---

*Dedico este trabalho a minha família, que independente das situações e decisões,  
sempre me apoiou, possibilitando meu desenvolvimento e crescimento.*

***AGRADECIMENTOS***



Obrigado meu senhor!

Agradeço a minha esposa Valéria, que esteve ao meu lado, me apoiando e entendendo as dezenas ou centenas de vezes que me ausentei (as vezes antes do nascer do Sol) seja para o desenvolvimento das intervenções ao longo desses dois anos, seja para participação em eventos ou outros compromissos relacionados a Pós Graduação. Agradeço ainda a meus pais Antonio e Renata, que confiaram na decisão de seguir nessa proposta de formação, e que acompanharam, mesmo à distância, todo esse processo. Aos meus irmãos, Vinícius, Amanda e Débora pelo apoio e entendimento em tanta ausência do ciclo familiar nesse período. A todos os meus familiares, especialmente aos tios Dalila e Paulo, que tanto me apoiam e a todo momento abrem as portas de seu apartamento, que até hoje é meu porto seguro na capital paulistana.

Ao meu orientador, professor Ismael, que me recebeu de braços abertos em um momento que não tinha aproximação alguma com o curso de Educação Física da UNESP Presidente Prudente e me orientou nas direções a serem tomadas, além de ter acreditado em uma proposta de intervenção pouco explorada na literatura e que teve que ser totalmente construída, da ideia de intervenção a aquisição dos equipamentos. Professor, acho que deu certo! Aos meus companheiros de laboratório e de Pós Graduação, Ana Claudia, Tiego, Fabrício, Camila e Marcela, que me acompanharam nessa missão de pesquisa e tanto contribuíram para minha formação e formatação dos diversos artigos, painéis, e outras necessidades acadêmicas. A companheira de turma no Mestrado, Mariana, que mesmo não estando no mesmo laboratório, tanto contribuiu na execução e na avaliação de variáveis não exploradas pela linha de pesquisa que adotei inicialmente, e suas orientandas de iniciação científica, Carol e Paula que se aventuraram na missão de nossas propostas. Aos diversos monitores que atuaram nas atividades do laboratório, que realmente não sei se lembrarei de todos, mas me recordo nos momentos iniciais de contribuição das nossas colegas Juliana Viezel e Bruna Cicoti, em um segundo momento e de forma quase que integral, Serginho, Bruna, Ludimila e Eduardo Horimoto e Eduardo Pereira, e das diversas participações de Raoni, Magda, Rafael, Lea, Ricardo Agostine, Fabi, entre outros tantos que pude não lembrar. Aos demais colegas do Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades (CELAPAM) que desenvolveram as ações de outras pesquisas simultaneamente, e sempre buscaram a solução para conseguirmos a melhor forma de administrar nossas necessidades de avaliação e espaços.

Aos meus amigos, de perto e de longe, que acompanharam de forma direta minha saga, Ricota, Bambú e Daniel Yonashiro, e aqueles que não estiveram tão perto por vários motivos, dentre eles na sua maioria a distância geográfica, mas foram importantíssimos para meu encorajamento para seguir o caminho acadêmico, especialmente ao meu eterno Professor Fabio Mancastrope.



*“É impossível progredir sem mudanças, e aqueles que não mudam suas mentes não  
podem mudar nada”.*

*(George Bernard Shaw)*



## Sumário

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>    | <b>2</b>  |
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>             | <b>4</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>               | <b>7</b>  |
| <b>APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS .....</b> | <b>11</b> |
| ARTIGO 1 .....                        | 13        |
| ARTIGO 2 .....                        | 33        |
| <b>CONCLUSÕES .....</b>               | <b>60</b> |
| <b>REFERÊNCIAS INTRODUTÓRIAS.....</b> | <b>62</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                   | <b>66</b> |



AAHPERD – American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance  
ABD – Abdominal  
AER – Capacidade aeróbia  
AGIL – Agilidade  
ANDR\_G – Gordura Androide em quilos  
ANDR\_GREL – Gordura androide percentual  
BMC – Massa óssea em quilos  
BMD – Massa óssea cm<sup>3</sup>  
CAEE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética  
CELAPAM - Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras  
COL – Colesterol  
COORD – Coordenação  
DEXA - absorptiometria de raios X de dupla energia  
FCT - Faculdade de Ciências e Tecnologia  
FLEX – Flexibilidade  
FSH – Hormônio folículo estimulante;  
GC – Grupo controle  
GC% - Gordura corporal percentual  
GLI – Glicose  
GT – Grupo treino  
HDL –Lipoproteína de alta densidade  
IMC – Índice de massa corporal  
LDL – Lipoproteína de baixa densidade  
MG – Massa gorda em quilos  
MM – Massa magra quilos  
PSE - Percepção subjetiva de esforço  
SPSS – Statistical Package for the Social Sciences  
Tco G – Gordura de tronco quilos  
TcoGRel – Gordura de tronco percentual  
TRI – Triglicerídeos  
U.A. – Unidades arbitrárias  
UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
VFC - Variabilidade da frequência cardíaca  
VLDL - Lipoproteína de muita baixa densidade



A presente dissertação de mestrado foi desenvolvida no Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição da Atividade Motora (CELAPAM) da Universidade Estadual Paulista (Campus de Presidente Prudente), sob a orientação do Prof. Dr. Ismael Forte Freitas Júnior. A apresentação dar-se-á, inicialmente, por uma breve introdução para contextualização do tema principal, seguida por dois artigos científicos, os quais, conforme exigências do programa de Pós-graduação em Fisioterapia foram redigidos de acordo com as normas dos periódicos aos quais foram ou serão submetidos.

O primeiro artigo está publicado na Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia e o segundo artigo será submetido no Journal of Strength and Conditioning Research. Para esta dissertação, ambos estão apresentados em português. As figuras e tabelas estão localizadas no corpo do texto dos artigos e não em páginas separadas, como na versão final para a submissão. A seguir estão listados os artigos científicos que serão apresentados, bem como seus respectivos autores e periódicos para os quais foram ou serão encaminhados.

### **Artigo 1**

NEVES LM, FORTALEZA ACS, ROSSI FE, DINIZ TA, CASTRO MR, ARO BR, FREITAS JÚNIOR IFF. Effect of a short-term functional training program on body composition in postmenopausal women. Rev Bras Ginecol Obstet. 2014; 36(9):404-9.

### **Artigo 2**

NEVES LM, FORTALEZA ACS, ROSSI FE, DINIZ TA, FREITAS JÚNIOR IFF. Efeitos de 16 semanas de treinamento funcional sobre variáveis da composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico de mulheres na pós-menopausa: Ensaio

clínico randomizado. Este artigo será submetido ao periódico internacional “Journal of Strength and Conditioning Research”.

Especificamente a investigação clínica desenvolvida para a elaboração desta dissertação, ainda teve como variáveis variabilidade de frequência cardíaca (VFC), acelerometria e questionários de qualidade de vida e imagem corporal. Todas essas variáveis estão em fase de análise de dados, apresentando outras possibilidades de publicação.



A menopausa refere-se a última menstruação e é acompanhada de sucessão de eventos biológicos, sociais e psicológicos<sup>1</sup>. A transição entre a fase reprodutiva e a não reprodutiva apresenta consequências sistêmicas e potencialmente patológicas<sup>2</sup>. É um fenômeno fisiológico decorrente do esgotamento dos folículos ovarianos que ocorre em todas as mulheres de meia idade, seguido da queda progressiva da secreção de estradiol, culminando com a interrupção definitiva dos ciclos menstruais (menopausa) e o surgimento de sintomas característicos<sup>2, 3</sup>. Em um estudo com mulheres brasileiras verificou que os sintomas climatéricos mais relatados são irritabilidade, artralgia/mialgia, melancolia/tristeza, zumbidos, insônia, parestesias, cefaléia, fogachos, vertigem, fraqueza/cansaço. Outras características observadas nesse estudo foi a prevalência de obesidade (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) de 33,5%, sendo que somente 27,6% confirmaram atividade física regular<sup>4</sup>.

Reforçando esses achados, uma das mudanças mais estudadas estão relacionadas à composição corporal<sup>5-15</sup>. Tanto meios farmacológicos (ex: reposição hormonal<sup>16</sup>) como meios não farmacológicos (atividade física<sup>15</sup>) podem atenuar as alterações de composição corporal. Ainda tem sido relatado na literatura científica que a menopausa é um período na vida da mulher que há maior prevalência de uma série de doenças como osteoporose, câncer de mama, câncer de ovário, diabetes, doenças cardiovasculares, e disfunções da tireóide<sup>17</sup>.

As questões relacionadas à menopausa são amplas, e Instituições internacionais tem publicado Diretrizes ou Guias que tratam de forma isolada alguns aspectos específicos que ocorrem durante a menopausa como osteoporose, hipertensão, reposição hormonal, entre outros<sup>18-25</sup>. Os documentos relacionados à reposição hormonal<sup>18, 19, 22, 24</sup> e osteoporose<sup>20, 21, 23</sup> são os mais abordados.

O foco do presente estudo, que trata-se de um ensaio clínico, foi a utilização da prática de modelo específico de exercício físico aplicado durante período de tempo para se avaliar o comportamento de variáveis da composição corporal, motoras e de bioquímicas sanguíneas em mulheres na pós-menopausa. Este estudo é caracterizado com ensaio clínico ou investigação clínica. Nesse tipo de estudo uma estratégia de tratamento que seja segura e eficaz, procurando buscar evidências para verificar se o mesmo apresenta resultados positivos. Investigações clínicas normalmente são utilizadas para se verificar efeito de fármacos no tratamento de doenças<sup>26</sup>, mas pode ser utilizado em ensaios que utilizam, por exemplo, o exercício físico como procedimento não farmacológico de tratamento<sup>8, 27, 28</sup>.

Entre os tipos de intervenção com exercício físico para se verificar efeitos na composição corporal, mais especificamente, na diminuição da gordura corporal, os modelos mais utilizados são os protocolos com predominância do metabolismo aeróbio<sup>29-31</sup>, seguidos pelo modelo que utiliza exercício resistido seguido do aeróbio, conhecido como treinamento concorrente<sup>28, 32-34</sup>.

Ainda explorando as possibilidades de ensaios clínicos e exercício, uma outra forma de treinamento tem sido investigada, tendo como denominação treinamento funcional<sup>35, 36</sup>. Conceituando de forma simples e direta o treinamento funcional é definido como um componente da maioria dos protocolos de reabilitação, que incorpora sessão de atividades a força, resistência, agilidade, propriocepção e controle neuromuscular<sup>37, 38</sup>. Com base nesse conceito a incorporação dessas capacidades passou a ser explorada na literatura, buscando entender seus mecanismos e como um programa de atividades físicas pode possibilitar alterações em determinada população<sup>39-44</sup>. As discussões a respeito dessa proposta de

desenvolvimento da sessão de atividade física é centro de atenção de pesquisadores até as publicações mais atuais <sup>45-47</sup> sendo que alguns pesquisadores tem definido essa proposta com outros termos onde verificamos registros com os termos treinamento multicomponente <sup>48</sup> e multimodal<sup>49, 50</sup>. Para esta dissertação iremos assumir o conceito de treinamento funcional acima mencionado.

Essa possibilidade pode ser importante diferencial quando comparada aos protocolos que enfatizam, basicamente, o desenvolvimento da resistência aeróbia ou a combinação resistência aeróbia/força.

Além dos estudos que tem se preocupado em explorar as mudanças na composição corporal <sup>5, 6, 9, 10, 12-15-12</sup> outras importantes variáveis que vêm sendo exploradas são as alterações na aptidão funcional <sup>51-55</sup>. O termo aptidão funcional é definido como a capacidade física do indivíduo às demandas comuns e inesperadas da vida diária de forma segura e eficaz<sup>56</sup>.

Assim, o propósito deste documento é apresentar os resultados de uma investigação clínica que utilizou o treinamento funcional em variáveis da composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico de mulheres na pós-menopausa. Além dos artigos acima citados, o CELAPAM tem experiência com a população de mulheres na pós-menopausa com protocolos de exercício aeróbio, exercício concorrente, exercício concorrente com suplementação de taurina e faseolamina, e exercício concorrente precedido de exercício funcional. Ainda está em fase de coleta de dados pesquisa de acompanhamento por 12 meses (follow-up) após intervenção.



Os artigos expostos na presente dissertação estão relacionados a um ensaio clínico, cujos objetivos principais foram:

#### Artigo 1

Verificar o efeito do treinamento funcional na composição corporal em mulheres na pós-menopausa.

#### Artigo 2

Analisar os efeitos de 16 semanas de treinamento funcional sobre a composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico de mulheres na pós-menopausa

**ARTIGO 1**

---

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

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

Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras – CELAPAM – Departamento de Educação Física – Universidade Estadual Paulista – UNESP

Lucas Melo Neves<sup>1</sup>

Ana Claudia de Souza Fortaleza<sup>2</sup>

Fabício 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>4</sup>

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

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

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

<sup>4</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP: Professor do Programa de Pós Graduação Mestrado em Fisioterapia e Graduação do

Departamento de Educação Física – Presidente Prudente (SP), Brasil; – Professor do Programa de Pós Graduação Doutorado em Ciências da Motricidade – Rio Claro (SP), Brasil.

Lucas Melo Neves email: [lucasmeloneves@uol.com.br](mailto:lucasmeloneves@uol.com.br)

Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras – CELAPAM – Departamento de Educação Física – Universidade Estadual Paulista – UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – Centro Educacional

CEP: 19060-900 - Presidente Prudente (SP), Brasil

Conflito de interesses: Não há

## 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 absorptiometria 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, 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 –  $GC=0,2\pm0,7$  e  $GT=-0,4\pm0,5$ , gordura corporal total (kg) –  $GC=0,2\pm1,3$  e  $GT=-0,7\pm0,8$  e no peso total –  $GC=0,4\pm1,4$  e  $GT=-0,6\pm1,1$ . A variável percentual de gordura total apresentou redução nos valores absolutos, porém sem significância,  $GC=0,1\pm1,5$  e  $GT=-0,8\pm1,5$ . 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 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 –  $CG = 0.2 \pm 0.7$  and  $TG = -0.4 \pm 0.5$ , total body fat (kg) –  $CG = 0.2 \pm 1.3$  and  $TG = -0.7 \pm 0.8$ , and total weight –  $CG = 0.4 \pm 1.4$  and  $TG = -0.6 \pm 1.1$ . Percent body fat was reduced in terms of absolute values, although without significance:  $CG = 0.1 \pm 1.5$  and  $TG = -0.8 \pm 1.5$ . 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 adhesion 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 perimetria.

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

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

| <b>Variáveis</b>                 | <b>Controle (n=17)</b>         | <b>Funcional (n=21)</b>        | <b>Valor p</b> |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
|                                  | <b>Média<math>\pm</math>DP</b> | <b>Média<math>\pm</math>DP</b> |                |
| <b>Gordura de tronco (kg)</b>    | 0,2 $\pm$ 0,7                  | -0,4 $\pm$ 0,5                 | 0,007          |
| <b>Gordura corporal (kg)</b>     | 0,2 $\pm$ 1,3                  | -0,7 $\pm$ 0,8                 | 0,01           |
| <b>Gordura corporal (%)</b>      | 0,1 $\pm$ 1,5                  | -0,8 $\pm$ 1,5                 | 0,1            |
| <b>Massa corporal magra (kg)</b> | 0,1 $\pm$ 0,9                  | 0,1 $\pm$ 1,5                  | 0,9            |
| <b>Peso (kg)</b>                 | 0,4 $\pm$ 1,4                  | -0,6 $\pm$ 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. Rebuff -Scrive M, Eldh J, Hafstr m LO, Bj rntorp 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, Monninkhof 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.

*ARTIGO 2*

---

## **O TREINAMENTO FUNCIONAL REDUZ GORDURA CORPORAL E MELHORA A APTIDÃO FUNCIONAL DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA: ENSAIO CLINICO RANZOMIZADO**

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> Jamile Sanches Codogno<sup>1, 3</sup> Luis Alberto Gobbo<sup>3</sup>, Sebastião Gobbi<sup>4</sup> Ismael Forte Freitas Júnior<sup>1,2, 3</sup>

1 – Programa de pós graduação – Mestrado em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil.

2 – Programa de pós Graduação – Doutorado em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Rio Claro (SP), Brasil.

3 – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Presidente Prudente (SP), Brasil Departamento de Educação Física

4 – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Rio Claro (SP), Brasil Departamento de Educação Física

### **Corresponding author:**

Lucas Melo Neves email: [lucasmeloneves@uol.com.br](mailto:lucasmeloneves@uol.com.br) +55 (18) 3229-5828

Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras – CELAPAM - Departamento de Educação Física – Universidade Estadual Paulista – UNESP - Rua Roberto Simonsen, 305 – Centro Educacional CEP: 19060-900 - Presidente Prudente (SP), Brasil

## Resumo

Este ensaio clínico randomizado com alocação oculta, cegamento dos avaliadores e do analista dos dados, teve como objetivo verificar os efeitos de 16 semanas de treinamento funcional na composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico de mulheres na pós-menopausa. Iniciaram o estudo 64 indivíduos (n=32 treino e n=32 controle) com desfecho com 50 indivíduos (n=28 treino e n=22 controle). Foram considerados como critérios de inclusão: não ter participado de programa de exercício físico durante os seis meses anteriormente ao ensaio clínico; não apresentar comprometimentos motores, lesão músculo-esquelética ou comorbidade que impedissem a realização dos exercícios, estar na pós-menopausa e ter anuência médica (atestado médico). Os exercícios ocorreram em formato de treinamento em circuito, com 8 bases relacionadas ao desenvolvimento da resistência de força tendo tubos elásticos como resistência, e mais 4 bases que tinha como foco o equilíbrio, coordenação e agilidade. A sessão de treino ainda continha caminhada entre 18 e 30 minutos. As participantes foram avaliadas, antes e após o período de treinamento, utilizando o equipamento DEXA para composição corporal, bateria de testes da AAHPERD para os componentes da aptidão funcional, teste de 1 minuto para força abdominal e método colorimétrico para análise sanguínea. Foram verificadas reduções significativas em todas as variáveis de composição corporal relacionadas a gordura (massa gorda/kg: GC  $0,214 \pm 1,79$  e GT  $-1,583 \pm 1,51$  ( $p < 0,001$ )). Os componentes de aptidão funcional apresentaram melhorias significativas para coordenação, força, agilidade e capacidade aeróbia, além de melhoria significativa na força abdominal. Os dados observados nos levam a concluir que o treinamento funcional desenvolvido com tubos elásticos e bases instáveis provoca alterações significativas na composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico. Como aplicação prática temos subsídios para o uso desta estratégia pelos profissionais que orientam exercício físico para mulheres na pós-menopausa.

Palavras chave: Terapia por Exercício, Tecido Adiposo, Humanos.

## INTRODUÇÃO

A menopausa marca um período na vida da mulher no qual ocorrem alterações negativas em relação a composição corporal (9) e qualidade de vida (20). O uso de intervenções farmacológicas para atenuar estas mudanças tem sido bastante explorado, porém representa elevado custo (4, 15), além de aumentar o risco de câncer (2).

Assim, as intervenções não farmacológicas podem ser constituídas como importante alternativa, pelos efeitos positivos em diversas variáveis e pelo baixo custo. Uma dessas formas de intervenção é o exercício físico (10, 22, 25, 31). Já está documentado na literatura científica efeitos positivos do treinamento aeróbio isolado (10, 20) e treinamento concorrente (12, 25, 30). Porém, formas mais contemporâneas de prática de exercícios tem utilizado outros implementos para o desenvolvimento do programa de treinamento como plataformas vibratórias (27), faixas elásticas (7, 33), bases instáveis (6), entre outras possibilidades.

Especificamente, a exploração de várias capacidades como força, resistência, coordenação, flexibilidade, agilidade em uma mesma sessão de treinamento também tem ganhado espaço, sendo denominada exercício multicomponente (5), multimodal (29) ou treinamento funcional (22, 24). O conceito de treinamento funcional aqui utilizado será entendido como um componente da maioria dos protocolos de reabilitação, que incorpora sessão de atividades a força, resistência, agilidade, propriocepção e controle neuromuscular (16, 17). Um ponto positivo desse tipo de proposta é a possibilidade de alteração na composição corporal comumente observado em intervenções com exercício físico (9), visto os efeitos adversos causados pelo aumento da gordura corporal observado nessa população. A possibilidade de reversão do declínio da aptidão funcional, o que provoca por

exemplo a ocorrência de quedas nessa população também se mostra como destaque (21).

Entretanto, apesar de se tratar de prática usual por parte dos profissionais de Educação Física, estudos que mostraram os efeitos desse tipo de treinamento, especialmente, em mulheres na menopausa são escassos. Assim, o objetivo do estudo foi realizar uma intervenção (treinamento funcional) tendo como objetivo o desenvolvimento de diversas capacidades motoras, incluindo coordenação, agilidade, força e resistência muscular e equilíbrio, buscando verificar as respostas na composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico.

## **Métodos**

### **Abordagem experimental do problema**

Trata-se de estudo aleatorizado com alocação oculta, cegamento dos avaliadores e do analista dos dados. Cada grupo iniciou com 32 indivíduos, sendo a perda amostral para o grupo controle de 10 pessoas (31,25%) (principal motivo alegado foi pessoal para o não comparecimento na reavaliação) e para grupo treinamento foi de 4 indivíduos (12,5%) (principal motivo foi apresentar mais que 15% de faltas).

## **Sujeitos**

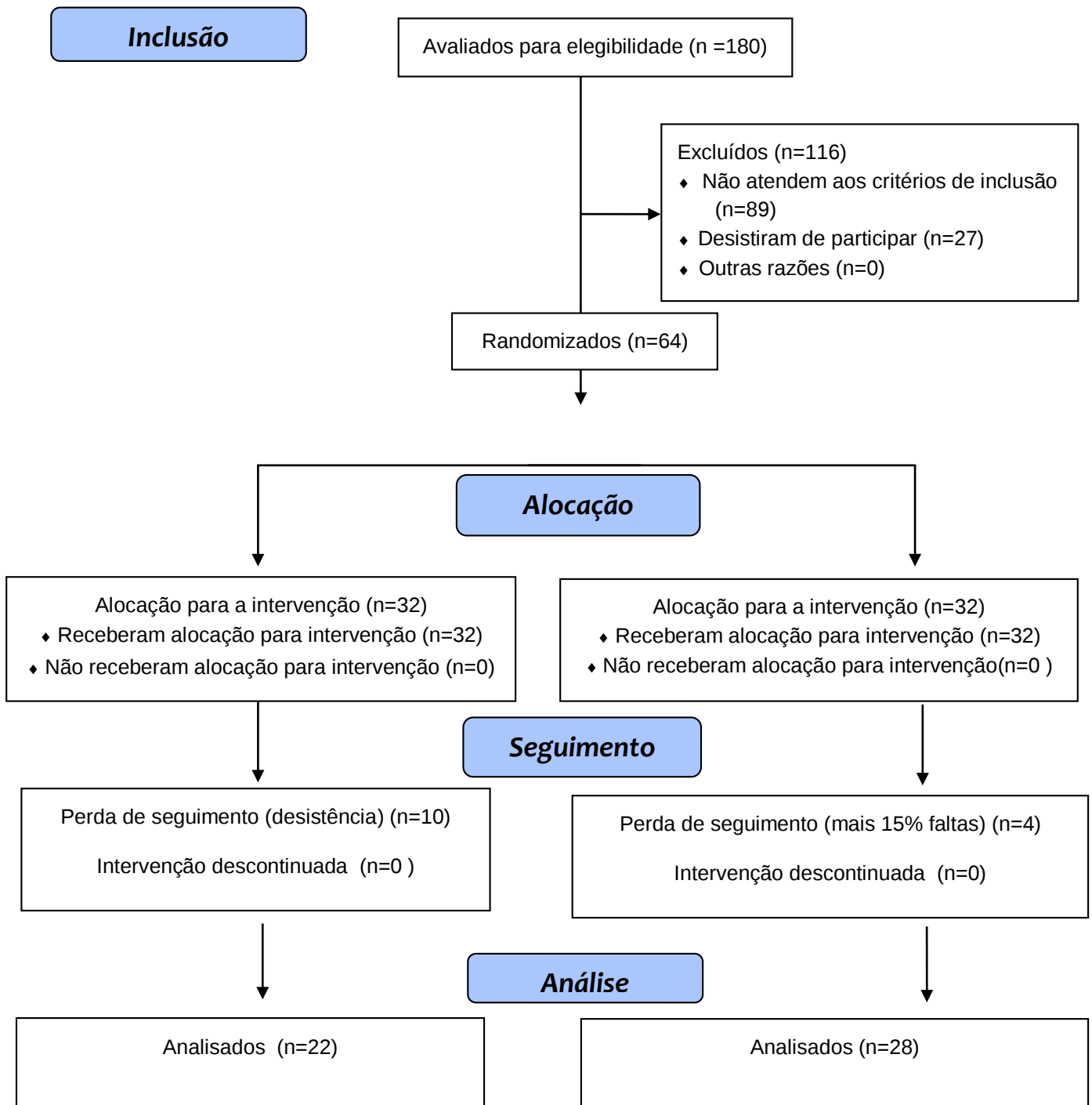
O presente estudo foi desenvolvido no Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras - CELAPAM - no Departamento de Educação Física, Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT UNESP, Campus de Presidente Prudente, Brasil. A população escolhida para o estudo consistiu de

mulheres na pós-menopausa (mais de um ano de amenorreia, dosagem de FSH>30 IU/L), residentes em Presidente Prudente, estado de São Paulo, Brasil. As participantes foram convidadas a participar do estudo por meio de jornais, rádios e televisão.

Para fazer parte da amostra do estudo, as participantes não deveriam ter realizado nenhum tipo de intervenção com exercício físico nos seis meses anteriores ao início do presente ensaio clínico, não apresentar comprometimentos motores, lesão músculo-esquelética ou comorbidades que impedissem a realização dos exercícios, e possuírem atestado do médico de sua confiança, confirmando a possibilidade de participação do programa de exercícios.

O presente estudo obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista – UNESP (FCT-UNESP Presidente Prudente, Brasil) através do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 11547013.2.0000.5402 e com registro brasileiro de ensaio clínico (Número de Registro: RBR-85vmkx). Todas as participantes que concordaram em participar 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.

## Fluxograma de Recrutamento da amostra

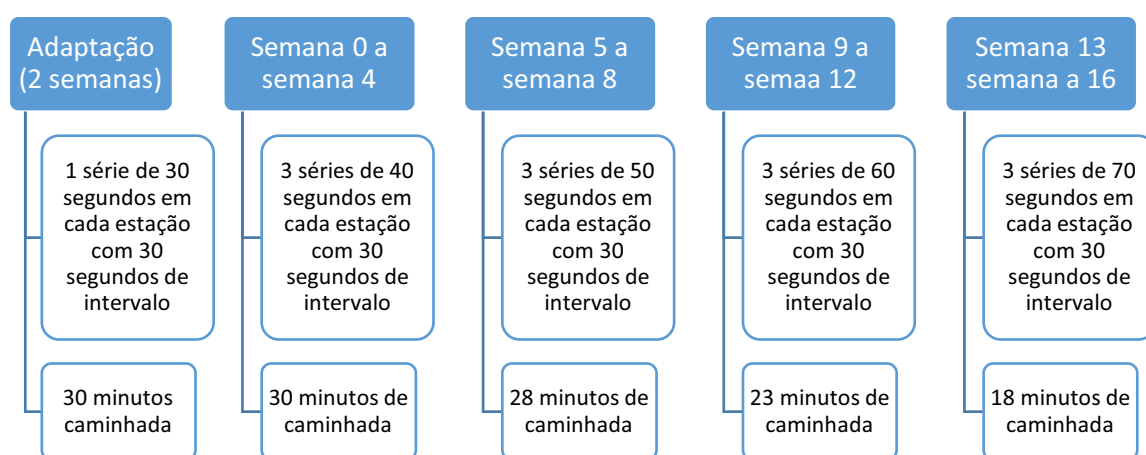


## Procedimentos

O grupo treino (GT, n=28) realizou durante 16 semanas, precedidas por duas semanas de familiarização, um programa de exercícios físicos funcionais, com

frequência semanal de três dias, sendo estes não consecutivos. As sessões de treino eram compostas por 11 estações de exercícios desenvolvidas em formato de circuito, pelo qual as participantes passavam três vezes, com uma pausa de 30 segundos entre cada estação. Ao término dos exercícios as participantes realizavam 18 a 30 minutos de caminhada, dependendo da sobrecarga realizada (Figura 1).

*Figura 1 - Estratégia de progressão de carga(sobrecarga) do protocolo de treinamento funcional realizado pelo Grupo de Treinamento (GT)*



Os exercícios de resistência de força, realizados com faixas elásticas e pesos livres foram abdominal, rosca direta, elevação lateral, remada sentada, flexão de joelhos, crucifixo, puxador tríceps e agachamento (25). Os exercícios de agilidade foram realizados com deslocamento entre cones, os de coordenação na escada de agilidade e para os exercícios de equilíbrio, foram utilizadas bases instáveis como Bosu, biobol, pranchas e discos de equilíbrio, também existindo variação da base de apoio e movimentação do tronco na posição ereta (11). Os exercícios são ilustrados no anexo 1. Para verificar a percepção subjetiva de esforço ao final do treino, as participantes relatavam um valor entre 6 (demasiado leve) a 20 (muito, muito intenso), como indicado pela Escala Subjetiva de Esforço (3) .

A determinação da intensidade do treinamento aeróbio foi realizada por meio do protocolo de velocidade crítica proposto por Wakayoshi e colaboradores (32). Para a realização do teste, as participantes caminharam na maior velocidade possível em três distâncias (400, 800 e 1200 m) em uma pista de corrida, em dias não consecutivos. O tempo foi cronometrado por um cronômetro digital (Polar®). A relação entre a distância (m) e o tempo (s) de exercício foi ajustada de forma linear e a velocidade crítica assumida como o declive deste modelo (34), que representa a intensidade de treino aeróbio (28, 32).

#### Avaliação da ingestão dietética

Para análise de ingestão calórica, foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas, aplicados em dois momentos: uma semana antes do início e uma semana após o final da intervenção as participantes foram orientadas por um nutricionista a respeito de como realizar os registros alimentares. Os dados foram analisados pelo mesmo nutricionista usando o software NutWin, versão 1.5 (Programa Nutricional da Universidade Federal de São Paulo, Brasil, 2002).

#### Monitoramento de impulso de treinamento (TRIMP)

O TRIMP para cada sessão foi calculado multiplicando-se o tempo de duração da sessão em minutos pela PSE, e o resultado expresso em unidades arbitrárias (UA) (13). Este modelo foi escolhido porque permite a avaliação da carga de treinamento interno tanto nos esforços contínuos (i.e. estímulos aeróbios) como nos esforços de curta duração (exercícios com cargas elásticas). A duração das sessões diárias de treino foi distribuída da seguinte maneira:

Semana 0 a 4: 22 minutos de treinamento funcional e 30 minutos de treinamento aeróbio;

Semana de 5 a 8: 28 minutos de treinamento funcional e 28 minutos de treinamento aeróbio;

Semana de 9 a 12: 33 minutos de exercícios funcionais e 23 minutos de exercício aeróbio) e

Semana 13 a 16: 39 minutos de treinamento funcional e 18 minutos de exercício aeróbio (Quadro 2).

Quadro 2 Progressão de cargas - Unidades arbitrárias (U.A)

| Semana 0 a semana 4                                     | Semana 5 a semana 8                                         | Semana 9 a semana 12                                    | Semana 13 a semana 16                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 22 minutos (treinamento funcional) x PSE (13) = 286 U.A | 27,5 minutos (treinamento funcional) x PSE (13) = 357,5 U.A | 33 minutos (treinamento funcional) x PSE (13) = 429 U.A | 38,5 minutos (treinamento funcional) x PSE (13) = 500,5 U.A |
| 30 minutos (treinamento aeróbio) x PSE (12) = 360 U.A   | 28 minutos de treinamento aeróbio x PSE (12) = 336 U.A      | 23 minutos de treinamento aeróbio x PSE (12) 276 U.A    | 18 minutos de treinamento aeróbio x PSE (12) = 216 U.A.     |
| Carga de treino = 286 + 360 = <b>646 U.A</b>            | Carga de treino = 357,5 + 336 = <b>693,5 U.A</b>            | Carga de treino = 429 + 276 = <b>705 U.A</b>            | Carga de treino = 500,5 + 216 = <b>716,5 U.A</b>            |

### Delineamento do Estudo

Além da entrevista semiestruturada para coletadas informações adicionais e, todas as envolvidas foram avaliadas, pelos mesmos avaliadores treinados, no momento inicial e após 16 semanas. A análise da composição corporal foi realizada no equipamento de Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4.7, a avaliação da aptidão funcional foi realizada

através da bateria de teste motores da *American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance* (AAHPERD) e a avaliação de perfil lipídico foi desenvolvida por método colorimétrico, obtidos da empresa Labtest®, Brazil.

O cálculo amostral foi efetuado a partir de um estudo piloto realizado durante o segundo semestre de 2012, estudo este que também fez parte das ações do Projeto Ação e Saúde. Baseado nos valores de percentual de gordura corporal, o qual apresentou diferença média de  $-1,59$  e desvio padrão de  $2,33$  e adotando-se um poder de  $80\%$  para um teste bi-caudal (por haver aumento ou diminuição com a intervenção), e um erro alfa de  $5\%$  ( $z = 1,96$ ), a equação indicou a necessidade de 19 indivíduos em cada um dos grupos. Acrescendo uma possível perda amostral e maximizando o atendimento da população, estipulamos ter 32 pessoas por grupo.

#### Protocolo de Avaliação

##### Composição corporal

A técnica do equipamento de Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) permite estimar a composição corporal no todo e por segmento corporal. O exame tem a duração de aproximadamente 15 minutos. A medida é simples e não necessita de auxílio da pessoa avaliada, exceto que a mesma deverá permanecer posicionada sem se movimentar no aparelho durante a realização da medida e posicionada em decúbito dorsal. Os resultados são transmitidos ao computador que está interligado ao aparelho e os dados de Massa Corporal Magra, Gordura Corporal em kg e em percentual, conteúdo e densidade mineral óssea.

##### Aptidão funcional

A bateria de testes motores da *American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance* (AAHPERD) foi utilizada para avaliar a aptidão funcional dos envolvidos. A bateria utiliza os principais componentes de aptidão funcional por meio de cinco testes específicos: teste de coordenação motora manual, teste de resistência de força de membros superiores, teste de alcançar sentado para flexibilidade, teste de agilidade e equilíbrio dinâmico, teste de resistência aeróbia geral e habilidade de andar (23). O teste de força abdominal foi realizado com o indivíduo deitado em decúbito dorsal, pés fixos sobre o solo, joelhos flexionados, sendo que os cotovelos deveriam tocar os joelhos na flexão anterior da coluna e cada repetição foi contada no momento que o indivíduo retornasse a posição inicial. O teste foi realizado por 1 minuto.

#### Perfil lipídico

A coleta sanguínea foi realizada através de punção periférica da veia do antebraço, após jejum noturno de 12 horas. Aproximadamente 20 mL de sangue foram coletados em tubos contendo EDTA. O sangue foi centrifugado a 3000 rpm, durante 15 minutos à 4 °C. A seguir, o plasma foi armazenado em tubos plásticos eppendorfs e estocados à -80 °C para posterior análise. As análises de glicose, triacilglicerol, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e lipoproteína de baixa densidade (LDL) foram analisadas por método colorimétrico, obtidos da empresa Labtest®, Brazil.

#### Análises estatísticas

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise descritiva consistiu na média e desvio padrão. A comparação da composição

corporal, perfil lipídico e de aptidão física foram calculados pela média das diferenças em percentuais e realizou-se análise two way para medidas repetidas - ANOVA (tempo X grupo). Quando foi observada diferença significativa no grupo ou interação, foi realizado um teste de Tukey post hoc. Para todas as variáveis medidas, a esfericidade estimada foi verificada de acordo com o Mauchly's W test, e foi usado quando necessário, a correção de Greenhouse-Geisser. A significância estatística foi fixada em  $p < 0,05$ . Os dados foram analisados usando o SPSS (versão 17.0).

## RESULTADOS

Os valores de idade do grupo controle foi de  $57,7 \pm 4,8$  e do grupo treino  $58,6 \pm 3,9$ ;  $p = 0,475$ , não apresentando diferenças significativas no momento inicial do estudo.

Nas tabelas 1, 2 e 3 são apresentadas as características gerais da amostra e efeito de treino na composição corporal (Tabela 1), aptidão funcional juntamente com força abdominal (Tabela 2) e perfil lipídico (Tabela 3).

Os grupos não apresentaram diferenças no momento inicial do estudo para todas as variáveis de composição corporal, o que demonstra homogeneidade dos mesmos.

*Tabela 1: Características dos sujeitos antes e depois do programa de exercícios em relação a composição corporal.*

| Variáveis         | CG (n=22)  |          | GT (n=28)   |          | Anova     | F      | P      |
|-------------------|------------|----------|-------------|----------|-----------|--------|--------|
|                   | Média ± DP |          | Média ± DP  |          |           |        |        |
| Peso (Kg)         |            | Δ%       |             | Δ%       |           |        |        |
| Pré treino        | 66,1±12,2  | 0,5±3,0  | 66,9±10,1   | -1,9±2,5 | Grupo     | 0,001  | 0,982  |
| Pós treino        | 66,4±12,2  |          | 65,6±10,0** |          | Tempo     | 3,300  | 0,076  |
| Tamanho do efeito | 0,02       |          | 0,34        |          | Interação | 8,311  | 0,006  |
| IMC (Kg/m²)       |            |          |             |          |           |        |        |
| Pré treino        | 27,5±4,6   | 0,5±3,0  | 27,1±3,7    | -1,9±2,5 | Grupo     | 3,611  | 0,063  |
| Pós treino        | 27,6±4,5   |          | 26,6±3,7**  |          | Tempo     | 0,317  | 0,576  |
| Tamanho do efeito | 0,02       |          | 0,34        |          | Interação | 8,467  | 0,005  |
| MG (Kg)           |            |          |             |          |           |        |        |
| Pré treino        | 29,1±9,7   | 0,94±7,0 | 30,0±7,7    | -5,4±4,9 | Grupo     | 8,585  | 0,005  |
| Pós treino        | 29,3±9,6   |          | 28,4±7,5**  |          | Tempo     | 0,0001 | 0,998  |
| Tamanho do efeito | 0,01       |          | 0,53        |          | Interação | 14,805 | <0,001 |
| MG (%)            |            |          |             |          |           |        |        |
| Pré treino        | 42,9 ± 6,9 | 0,6±4,7  | 44,2 ± 5,7  | -3,6±4,3 | Grupo     | 6,169  | 0,017  |
| Pós treino        | 43,1±6,9   |          | 42,7±6,2**  |          | Tempo     | 0,045  | 0,833  |
| Tamanho do efeito |            | 0,01     | 0,42        |          | Interação | 10,858 | 0,002  |
| Gtr (Kg)          |            |          |             |          |           |        |        |
| Pré treino        | 15,8±5,3   | 5,6±20,2 | 14,8±3,7    | -5,5±6,4 | Grupo     | 0,031  | 0,862  |

|                              |           |          |            |           |           |       |       |
|------------------------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-------|-------|
| Pós treino                   | 16,8±6,9  |          | 14,9±4,2** |           | Tempo     | 0,475 | 0,494 |
| Tamanho do efeito            |           | 0,07     | 0,41       |           | Interação | 6,170 | 0,017 |
| <b>MGAnd (Kg)</b>            |           |          |            |           |           |       |       |
| Pré treino                   | 2,6 ± 1,1 |          | 2,6 ± 0,8  |           | Grupo     | 1,352 | 0,251 |
|                              |           | 1,1±21,4 |            | -9,2±11,5 |           |       |       |
| Pós treino                   | 2,7±1,3   |          | 2,4±0,8**  |           | Tempo     | 0,418 | 0,521 |
| Tamanho do efeito            | 0,01      |          | 0,39       |           | Interação | 5,124 | 0,028 |
| <b>Massa magra (Kg)</b>      |           |          |            |           |           |       |       |
| Pré treino                   | 34,3±6,0  |          | 34,4±4,4   |           | Grupo     | 1,176 | 0,284 |
|                              |           | 0,6±3,7  |            | 0,7±4,9   |           |       |       |
| Pós treino                   | 33,9±5,5  |          | 35,3±4,7   |           | Tempo     | 0,046 | 0,832 |
| Tamanho do efeito            | 0,02      |          | 0,03       |           | Interação | 0,026 | 0,873 |
| <b>Massa magra de braços</b> |           |          |            |           |           |       |       |
| Pré treino                   | 4,0±0,6   |          | 3,9±0,6    |           | Grupo     | 3,299 | 0,076 |
|                              |           | 0,3±5,7  |            | 7,0±17,3  |           |       |       |
| Pós treino                   | 4,0±0,5   |          | 4,1±0,7*   |           | Tempo     | 0,041 | 0,841 |
| Tamanho do efeito            | 0,00      |          | 0,14       |           | Interação | 3,059 | 0,087 |
| <b>Massa magra de pernas</b> |           |          |            |           |           |       |       |
| Pré treino                   | 11,2±1,4  |          | 10,9±1,1   |           | Grupo     | 1,531 | 0,222 |
|                              |           | -0,8±4,6 |            | 4,3±11,1  |           |       |       |
| Pós treino                   | 11,1±1,3  |          | 11,4±1,5   |           | Tempo     | 0,005 | 0,941 |
| Tamanho do efeito            | 0,05      |          | 0,13       |           | Interação | 4,465 | 0,040 |

\*\*Diferenças entre os grupos (pré e pós) com  $p < 0,001$ ; IMC – Índice de massa corporal; GC= Grupo controle; GT Grupo treino GTr Gordura de tronco; MG Massa gorda; MGAnd Massa gorda andróide.

Os dados nos mostram efeito significativo em todas as variáveis de composição corporal, com exceção para massa magra e massa magra de braços, sendo esses valores apresentados em delta percentual e os valores observados de F e de p.

*Tabela 2: Características dos sujeitos antes e depois do programa de exercícios em relação a aptidão funcional.*

| Variáveis              | CG (n=22)   | GT (n=28)    |                            | Anova     | F      | p      |
|------------------------|-------------|--------------|----------------------------|-----------|--------|--------|
|                        | Média ± DP  | Média ± DP   |                            |           |        |        |
| Força (repetições)     |             | Δ%           | Δ%                         |           |        |        |
| Pré treino             | 21,3 ± 4,2  | 6,9±2,2      | 17,6 ± 4,3                 | Grupo     | 68,337 | <0,001 |
| Pós treino             | 22,1±3,4    |              | -1,9±2,5                   | Tempo     | 5,145  | 0,028  |
| Tamanho do efeito      | 0,03        |              | 0,80                       | Interação | 51,568 | <0,001 |
| Abdominal (repetições) |             |              |                            |           |        |        |
| Pré treino             | 8,4 ± 9,0   | -<br>41±240  | 5,1 ±6,6                   | Grupo     | 15,458 | <0,001 |
| Pós treino             | 7,0±7,2     |              | 433,7±732,8<br>14,7±11,2** | Tempo     | 0,901  | 0,347  |
| Tamanho do efeito      | 0,09        |              | 0,54                       | Interação | 27,377 | <0,001 |
| Coordenação (segundos) |             |              |                            |           |        |        |
| Pré treino             | 12,1 ± 2,9  | -<br>4,6±1,4 | 12,0 ± 2,3                 | Grupo     | 51,687 | <0,001 |
| Pós treino             | 11,2±1,9    |              | -5,4±4,9<br>8,0±0,9**      | Tempo     | 11,058 | 0,002  |
| Tamanho do efeito      | 0,12        |              | 0,74                       | Interação | 23,142 | <0,001 |
| Flexibilidade (cm)     |             |              |                            |           |        |        |
| Pré treino             | 48,2 ± 12,1 | 4,8±1,6      | 56,8 ± 11,8                | Grupo     | 0,550  | 0,462  |
| Pós treino             | 49,9±12,2   |              | -3,6±4,3<br>56,6±10,5      | Tempo     | 5,997  | 0,018  |
| Tamanho do efeito      | 0,06        |              | 0,00                       | Interação | 0,734  | 0,396  |

| <b>Agilidade (segundos)</b>          |            |         |               |           |        |        |
|--------------------------------------|------------|---------|---------------|-----------|--------|--------|
| Pré treino                           | 23,8 ± 3,9 | -       | 22,6 ± 2,7    | Grupo     | 56,034 | <0,001 |
| Pós treino                           | 23,4±3,7   | 1,6±7,5 | 18,2±1,9**    | Tempo     | 15,062 | <0,001 |
| Tamanho do efeito                    | 0,05       |         | 0,76          | Interação | 37,688 | <0,001 |
| <b>Capacidade aeróbia (segundos)</b> |            |         |               |           |        |        |
| Pré treino                           | 518,9±62,7 |         | 472, 9 ± 47,5 | Grupo     | 6,270  | 0,016  |
| Pós treino                           | 518,6±54,4 | 0,2±5,0 | 439,7±46,3**  | Tempo     | 21,894 | <0,001 |
| Tamanho do efeito                    | 0,00       |         | 0,25          | Interação | 6,034  | 0,018  |

\*\*Diferenças entre os grupos (pré e pós) com  $p < 0,001$ . GC= Grupo controle; GT Grupo treino

Os dados nos mostram valores referente a capacidade funcional, onde apenas a variável flexibilidade não apresentou significância, sendo apresentados em delta percentual e os valores observados de F e de P.

*Tabela 3: Características dos sujeitos antes e depois do programa de exercícios em relação ao perfil lipídico.*

| Variáveis         | CG (n=22)  |           | GT (n=28)   |            | Anova     | F     | p     |
|-------------------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|-------|-------|
|                   | Média ± DP |           | Média ± DP  |            |           |       |       |
| Gli (mg/dl)       | Δ%         |           | Δ%          |            |           |       |       |
| Pré treino        | 99,6±27,8  |           | 99,26±28,9  |            | Grupo     | 0,543 | 0,465 |
|                   |            | 7,7±11,4  |             | -0,40±11,2 |           |       |       |
| Pós treino        | 105,5±20,1 |           | 97,15±30,0  |            | Tempo     | 0,377 | 0,542 |
| Tamanho do efeito | 0,13       |           | 0,02        |            | Interação | 2,469 | 0,123 |
| Chol (mg/dl)      |            |           |             |            |           |       |       |
| Pré treino        | 199,1±37,2 | -5,3±15,4 | 205,15±36,3 | -3,5±11,3  | Grupo     | 7,756 | 0,008 |

|                      |            |             |           |        |       |
|----------------------|------------|-------------|-----------|--------|-------|
| Pós treino           | 185,0±30,2 | 196,15±30,5 | Tempo     | 0,875  | 0,355 |
| Tamanho do efeito    | 0,17       | 0,13        | Interação | 0,379  | 0,541 |
| <b>HDL-c (mg/dl)</b> |            |             |           |        |       |
| Pré treino           | 52,3±15,3  | 58,44±15,5  | Grupo     | 10,235 | 0,003 |
|                      |            | -2,0±7,9    |           |        |       |
| Pós treino           | 50,9±14,9  | 52,56±15,3* | Tempo     | 0,760  | 0,388 |
| Tamanho do efeito    | 0,08       | 0,31        | Interação | 3,971  | 0,053 |
| <b>LDL-c (mg/dl)</b> |            |             |           |        |       |
| Pré treino           | 115,2±36,9 | 121,74±33,8 | Grupo     | 2,237  | 0,134 |
|                      |            | -1,6±22,2   |           |        |       |
| Pós treino           | 108,4±29,6 | 117,33±26,7 | Tempo     | 0,777  | 0,383 |
| Tamanho do efeito    | 0,06       | 0,04        | Interação | 0,105  | 0,747 |

\*Diferenças entre os grupos (pré e pós) com  $p < 0,05$ ; GC= Grupo controle; GT Grupo treino; Chol= Colesterol Total; HDL-c= Lipoproteína de alta densidade; LDL-c= Lipoproteína de baixa intensidade.

Os dados nos mostram valores referente ao perfil lipídico, sendo apresentados em delta percentual e os valores observados de F e de p.

Observamos ainda nos dados brutos, que nas variáveis de maior adaptação (composição corporal e aptidão funcional) em números absolutos, 82% dos participantes do grupo treino apresentaram redução de gordura de tronco e 96% da gordura total, além de 100% dos participantes apresentarem melhorias para as capacidades coordenação e força, 92% para agilidade e 96% para força abdominal.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos de 16 semanas de treinamento funcional sobre a composição corporal, aptidão funcional e perfil lipídico

de mulheres na pós-menopausa e com relação a composição corporal foi possível observar que o treinamento funcional foi eficaz na redução da gordura corporal total, de tronco e androide além de redução significativas no IMC e peso corporal (kg). Provocou ainda, ganhos significativos para massa muscular de membro inferior. Em relação a aptidão funcional todas as variáveis apresentaram melhoria, excetuando a flexibilidade. Em relação ao perfil lipídico não foi observado valores significativos nas variáveis observadas.

Outros estudos que realizaram intervenções com exercício físico também observaram resultados significantes em relação a gordura corporal (14, 22, 25). Porém nenhum dos estudos citados realizaram intervenções com delineamento similar ao do presente estudo. O declínio funcional acomete com maior agravos a população idosa e estudos tem explorado essa questão com maior frequência (5, 19, 29). Em relação a massa magra, apesar de não ter sido observados resultados significativos para massa magra total, ao observarmos massa magra por seguimento verificamos alterações significativas para massa magra de membro inferior.

Marques e colaboradores (19), verificaram, após oito semanas de treinamento multicomponente, aumento da força muscular (preensão manual, flexão de joelho 60° e extensão de joelho unilateral 180°), da densidade mineral óssea alterações positivas no equilíbrio (Up and Go test; One-Leg Stance test), e melhoria no teste de 6 minutos. Esses achados são importantes haja vista que a população estudada (idosos  $70,1 \pm 5,4$  anos) apresentam declínio de força e equilíbrio, o que pode trazer diversas dificuldades como quedas e fraturas. Outra questão relevante, está vinculado a importância clínica em relação ao desempenho no teste de aptidão funcional. Collins e colaboradores verificaram correlação positiva entre testes funcionais e as atividades da vida diária (8). A condição física aumentada, é de

fundamental importância com o envelhecimento o que torna cada vez mais essencial tomar medidas para prevenir ou retardar o início da fragilidade física (18).

Em relação aos dados de aptidão funcional e força abdominal, com exceção da flexibilidade, o treinamento funcional proporcionou melhorias significantes, sendo elas: força, coordenação, agilidade, capacidade aeróbia e força abdominal. Detalhamento do protocolo (ANEXO 1).

Os dados de perfil lipídico não apresentaram alterações significativas. Em relação à glicemia o grupo controle apresentou aumento no período de avaliação, o que o fez ser enquadrado de uma classificação normal para uma classificação de glicemia alterada (1). Esses achados embora não sejam significativos, mostram a importância do treinamento proposto. Alguns estudos já demonstraram que treinamento de endurance otimiza o perfil lipídico dessa população (14, 26) fato esse observado em nosso estudo, em relação ao GT.

Os resultados aqui apresentados são importantes achados para saúde e independência da população investigada, visto a possibilidade da redução da gordura corporal comumente aumentada em mulheres na menopausa. Outro importante achado é a possibilidade de ganho de massa magra para membro inferior, o que possibilita um maior gasto calórico, o que colabora para o equilíbrio energético, e ainda pode influenciar na autonomia diária da população, fato este reforçado pela melhora em importantes variáveis da aptidão funcional como agilidade, força de resistência, capacidade aeróbia, coordenação e força abdominal.

Assim, recomendações de diversas instituições que a atividade física deve ser realizada de forma sistematizada é reforçado pelos dados aqui encontrados e sugerimos que este tipo de treinamento pode ser interessante para a mulheres na menopausa, visto o alto índice de aderência e melhorias das variáveis aqui citadas.

Limitações como a comparação com outras formas de treinamento na mesma investigação clínica se fazem presente em nossa investigação, visto a existência de sólidas evidências de melhorias com protocolos aeróbio e concorrente e poucas publicações com essa proposta de investigação, onde encorajamos demais interessados a pesquisar as lacunas aqui levantadas.

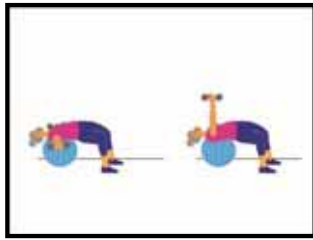
Concluímos que este tipo de treinamento foi eficaz para as reduzir gordura corporal e melhorar a aptidão funcional em mulheres na menopausa.

### **Aplicações práticas**

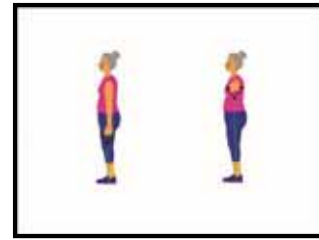
Diante dos dados observados, a estratégia de treinamento funcional aliado a implementos como tubos elásticos, pesos livres e bases instáveis mostrou ser eficiente para a redução de gordura corporal, bem como melhoria da aptidão funcional em mulheres na pós-menopausa. Outro ponto favorável da proposta da intervenção foi o baixo custo, visto que a mesma não exige a aquisição de equipamentos de musculação ou uma sala específica. A proposta pode ser desenvolvida em espaços comunitários, quadras esportivas ou outros espaços que tenham disponibilidade de área livre. Ainda em relação a proposta de intervenção proposta, uma excelente adesão foi observada, o que pode ter sido influenciada pela característica das atividades desenvolvidas em circuito e os desafios que os exercícios possibilitavam como atividades coordenativas e em bases instáveis por exemplo. Tendo em vista que essa forma de treino ter sido pouco explorada na literatura, outras investigações se fazem necessárias comparando não apenas a grupo controle sedentário, mas também a outras formas de treinamento como com pesos livres. No entanto, os dados observados apresentam subsídios para o uso

desta estratégia pelos profissionais que tem trabalhado com a população de mulheres na pós-menopausa.

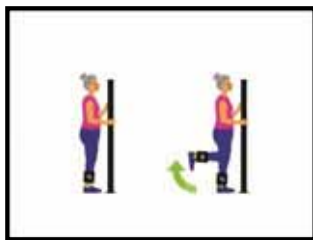
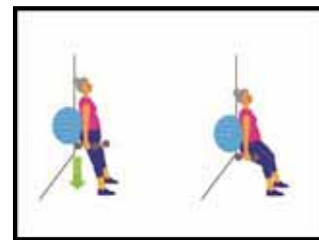
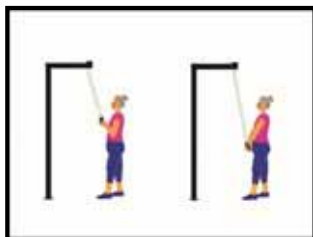
## Anexo 1

Exercícios de  
força

Exercício 1 – Crucifixo



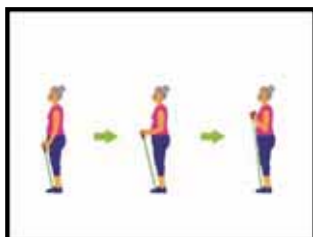
Exercício 2 – Elevação lateral

Exercício 3 – Flexão de perna com  
caneleiraExercício 4 – Agachamento com  
apoio no biobol

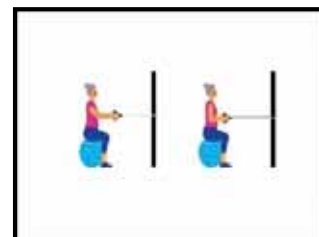
Exercício 5 – Tríceps



Exercício 6 – Abdominal

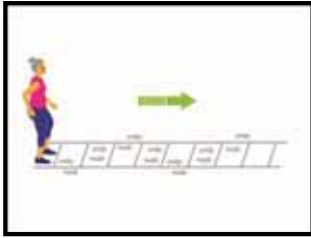


Exercício 7 – Rosca direta

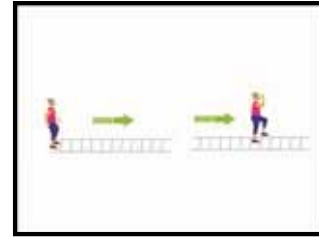


Exercício 8 – Remada sentada

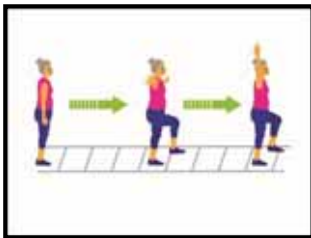
## Exercícios de Coordenação



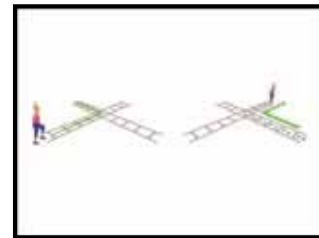
Coordenação semana 1 a semana 4



Coordenação semana 5 a semana 8

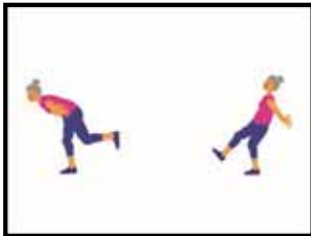


Coordenação semana 9 a semana 12

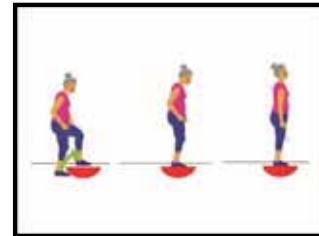


Coordenação semana 13 a semana 16

## Exercícios de equilíbrio



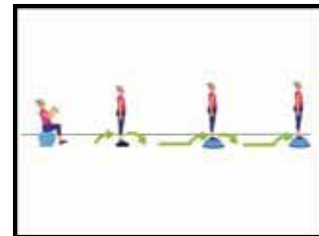
Equilíbrio semana 1 a semana 4



Equilíbrio semana 5 a semana 8

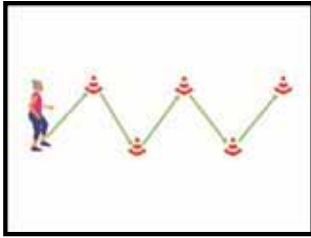


Equilíbrio semana 9 a semana 12

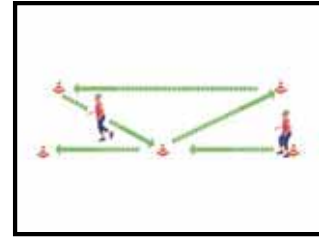


Equilíbrio semana 13 a semana 16

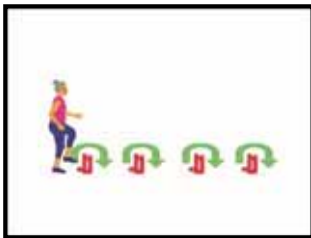
### Exercícios de agilidade



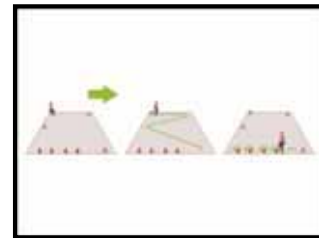
Agilidade semana 1 a semana 4



Agilidade semana 5 a semana 8



Agilidade semana 9 a semana 12



Agilidade semana 13 a semana 16

## Referências

1. Association AD. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 37: S81-S90, 2014.
2. Beral V and Million Women Study C. Breast cancer and hormone-replacement therapy in the Million Women Study. *Lancet* 362: 419-427, 2003.
3. Borg G, Hassmen P, and Lagerstrom M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology* 56: 679-685, 1987.
4. Brandao CM, Ferre F, Machado GP, Guerra Jr AA, Andrade EI, Cherchiglia ML, and Acurcio Fde A. [Public spending on drugs for the treatment of osteoporosis in post-menopause]. *Revista de saude publica* 47: 390-402, 2013.
5. Carvalho J, Marques E, Ascensao A, Magalhaes J, Marques F, and Mota J. Multicomponent exercise program improves blood lipid profile and antioxidant capacity in older women. *Archives of gerontology and geriatrics* 51: 1-5, 2010.
6. Chulvi-Medrano I, Martinez-Ballester E, and Masia-Tortosa L. Comparison of the effects of an eight-week push-up program using stable versus unstable surfaces. *International journal of sports physical therapy* 7: 586-594, 2012.
7. Colado JC, Garcia-Masso X, Pellicer M, Alakhdar Y, Benavent J, and Cabeza-Ruiz R. A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. *International journal of sports medicine* 31: 810-817, 2010.
8. Collins K, Rooney BL, Smalley KJ, and Havens S. Functional fitness, disease and independence in community-dwelling older adults in western Wisconsin. *WMJ : official publication of the State Medical Society of Wisconsin* 103: 42-48, 2004.
9. Davis S, Castelo-Branco C, Chedraui P, Lumsden M, Nappi R, Shah D, and Villaseca P. Understanding weight gain at menopause. *Climacteric : the journal of the International Menopause Society* 15: 419-429, 2012.
10. Di Blasio A, Ripari P, Bucci I, Di Donato F, Izzicupo P, D'Angelo E, Di Nenno B, Taglieri M, and Napolitano G. Walking training in postmenopause: effects on both spontaneous physical activity and training-induced body adaptations. *Menopause* 19: 23-32, 2012.
11. Evangelista AL and Macedo J. *Treinamento funcional e core training*. 2011.
12. Figueroa A, Park SY, Seo DY, Sanchez-Gonzalez MA, and Baek YH. Combined resistance and endurance exercise training improves arterial stiffness, blood pressure, and muscle strength in postmenopausal women. *Menopause* 18: 980-984, 2011.
13. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise* 30: 1164-1168, 1998.
14. Kim JW and Kim DY. Effects of aerobic exercise training on serum sex hormone binding globulin, body fat index, and metabolic syndrome factors in obese postmenopausal women. *Metabolic syndrome and related disorders* 10: 452-457, 2012.
15. Kleinman NL, Rohrbacker NJ, Bushmakina AG, Whiteley J, Lynch WD, and Shah SN. Direct and indirect costs of women diagnosed with menopause symptoms. *Journal of occupational and environmental medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine* 55: 465-470, 2013.
16. Lephart SM and Henry TJ. The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. *Journal of Sport Rehabilitation* 5: 71-87, 1996.
17. Lephart SM, Pincivero DM, Girardo JL, and Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine* 25: 130-137, 1997.
18. Lobo A. Relationship between physical condition, functional fitness, and falls risk in elderly adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 60: 1788-1789, 2012.
19. Marques EA, Mota J, Machado L, Sousa F, Coelho M, Moreira P, and Carvalho J. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcified tissue international* 88: 117-129, 2011.
20. Moilanen JM, Mikkola TS, Raitanen JA, Heinonen RH, Tomas EI, Nygard CH, and Luoto RM. Effect of aerobic training on menopausal symptoms--a randomized controlled trial. *Menopause* 19: 691-696, 2012.

21. Nahas EA, Omodei MS, Cangussu LM, and Nahas-Neto J. [Evaluation of risk factors of falls in early postmenopausal women]. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia* 35: 490-496, 2013.
22. Neves LM, Fortaleza AC, Rossi FE, Diniz TA, Castro MR, Aro BL, and Freitas Junior IF. [Effect of a short-term functional training program on body composition in postmenopausal women]. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia* 36: 404-409, 2014.
23. Osness WH. *Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment)*. ERIC, 1990.
24. Pereira PC, Medeiros RD, Santos AA, Oliveira LS, Aniceto RR, Júnior AA, Nascimento JA, and Sousa MS. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas. *Motricidade* 8: 42-52, 2012.
25. Rossi FE, Buonani CS, Viezel J, Gerosa Neto J, Fernandes RF, Mota J, and Freitas Junior IF. Efeitos do treinamento concorrente na composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres na menopausa. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 13: 11, 2013.
26. Ryan AS, Ge S, Blumenthal JB, Serra MC, Prior SJ, and Goldberg AP. Aerobic Exercise and Weight Loss Reduce Vascular Markers of Inflammation and Improve Insulin Sensitivity in Obese Women. *Journal of the American Geriatrics Society* 62: 607-614, 2014.
27. Slatkovska L, Alibhai SM, Beyene J, Hu H, Demaras A, and Cheung AM. Effect of 12 months of whole-body vibration therapy on bone density and structure in postmenopausal women: a randomized trial. *Annals of internal medicine* 155: 668-679, W205, 2011.
28. Takahashi S, Wakayoshi K, Hayashi A, Sakaguchi Y, and Kitagawa K. A method for determining critical swimming velocity. *International journal of sports medicine* 30: 119-123, 2009.
29. Thompson CJ and Osness WH. Effects of an 8-week multimodal exercise program on strength, flexibility, and golf performance in 55- to 79-year-old men. *Journal of aging and physical activity* 12: 144-156, 2004.
30. Valkeinen H, Alen M, Hakkinen A, Hannonen P, Kukkonen-Harjula K, and Hakkinen K. Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms in postmenopausal women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 89: 1660-1666, 2008.
31. Velthuis MJ, Schuit AJ, Peeters PH, and Monninkhof EM. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women. *Menopause* 16: 777-784, 2009.
32. Wakayoshi K, Yoshida T, Udo M, Harada T, Moritani T, Mutoh Y, and Miyashita M. Does critical swimming velocity represent exercise intensity at maximal lactate steady state? *European journal of applied physiology and occupational physiology* 66: 90-95, 1993.
33. Yasuda T, Fukumura K, Fukuda T, Iida H, Imuta H, Sato Y, Yamasoba T, and Nakajima T. Effects of low-intensity, elastic band resistance exercise combined with blood flow restriction on muscle activation. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 24: 55-61, 2014.
34. Zagatto A, Kalva-Filho C, Loures J, Kaminagakura E, Redkva P, and Papoti M. Anaerobic running capacity determined from the critical velocity model is not significantly associated with maximal accumulated oxygen deficit in army runners. *Science & Sports* 28: e159-e165, 2013.



As observações apresentadas mostram importantes achados para descrição de alterações ocasionadas pelo treinamento funcional. O nível de evidência observado em ensaios clínicos, nos dão embasamento para afirmar que o treinamento funcional promove diminuição de gordura corporal e melhora da aptidão funcional.

Uma importante contribuição desse modelo de intervenção, é que já a partir de oito semanas de treinamento, já foram observadas alterações benéficas na composição corporal para as variáveis de gordura.

Dando sequência nas pesquisas desenvolvidas pelo CELAPAM, posteriormente a essa intervenção, concluiu-se o acompanhamento longitudinal de 12 meses (fallow-up) e mais precisamente no ano de 2015, inicia-se uma nova fase de investigação clínica, com pesquisa direcionada a resposta de mulheres que tiveram câncer de mama frente ao exercício, população essa que também apresenta mudanças na composição corporal.



1. Poli, M. E.; Schwanke, C. H. A.; Cruz, I. B. M. d. A menopausa na visão gerontológica; The menopause in the gerontologic view, *Sci med*. **2010**, **20**.
2. R., B. Aspectos gerais do climatério. In *Climatério Feminino: fisiopatologia, diagnóstico e tratamento* (Fernandes CE, M. N., Wehba S, (ed.)). São Paulo: Lemos Editorial, 1999.
3. Aldrighi JM, A. C., Aldrighi APS. Alterações sistêmicas do climatério. , *Rev Bras Med*. **2002**, **59**, 7.
4. De Lorenzi, D. R. S.; Danelon, C.; Saciloto, B.; Padilha Jr., I. Fatores indicadores da sintomatologia climatérica, *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. **2005**, **27**, 7-11.
5. Aragao, F. R.; Abrantes, C. G.; Gabriel, R. E.; Sousa, M. F.; Castelo-Branco, C.; Moreira, M. H. Effects of body composition and menopause characteristics on maximal oxygen uptake of postmenopausal women, *Menopause*. **2011**, **18**, 1191-1197.
6. Arechiga, J.; Prado, C.; Canto, M.; Carmenate, M. Women in transition--menopause and body composition in different populations, *Collegium antropologicum*. **2001**, **25**, 443-448.
7. Blain, H.; Carriere, I.; Favier, F.; Jeandel, C.; Papoz, L.; Group, E. S. Body weight change since menopause and percentage body fat mass are predictors of subsequent bone mineral density change of the proximal femur in women aged 75 years and older: results of a 5 year prospective study, *Calcified tissue international*. **2004**, **75**, 32-39.
8. Bonganha, V.; Modeneze, D. M.; Madruga, V. A.; Vilarta, R. Effects of resistance training (RT) on body composition, muscle strength and quality of life (QoL) in postmenopausal life, *Archives of gerontology and geriatrics*. **2012**, **54**, 361-365.
9. Fortaleza, A. C. d. S.; Rossi, F. E.; Buonani, C., et al. Gordura corporal total e do tronco e o desempenho da marcha em mulheres na menopausa, *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. **2014**, **36**, 176-181.
10. Kapus, O.; Gaba, A.; Svoboda, Z.; Botek, M. Relationship between body composition and bone mineral density of the lumbar spine and proximal femur: influence of years since menopause, *Modern rheumatology / the Japan Rheumatism Association*. **2014**, **24**, 505-510.
11. Kirchengast, S.; Grossschmidt, K.; Huber, J.; Hauser, G. Body composition characteristics after menopause, *Collegium antropologicum*. **1998**, **22**, 393-402.
12. Morita, Y.; Iwamoto, I.; Mizuma, N., et al. Precedence of the shift of body-fat distribution over the change in body composition after menopause, *The journal of obstetrics and gynaecology research*. **2006**, **32**, 513-516.
13. Poehlman, E. T. Menopause, energy expenditure, and body composition, *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*. **2002**, **81**, 603-611.
14. Rocha, J. S.; Ogando, B. M.; Reis, V. M., et al. [Impact of an exercise program in adiposity and muscular condition of postmenopausal women], *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia*. **2012**, **34**, 414-419.
15. Sternfeld, B.; Bhat, A. K.; Wang, H.; Sharp, T.; Quesenberry, C. P., Jr. Menopause, physical activity, and body composition/fat distribution in midlife women, *Medicine and science in sports and exercise*. **2005**, **37**, 1195-1202.
16. Davis, S. R.; Castelo-Branco, C.; Chedraui, P., et al. Understanding weight gain at menopause, *Climacteric : the journal of the International Menopause Society*. **2012**, **15**, 419-429.
17. Malik, S. Indian Menopause Society guidelines, *Journal of mid-life health*. **2013**, **4**, 75.
18. Braunstein, G. D. The Endocrine Society Clinical Practice Guideline and The North American Menopause Society position statement on androgen therapy in women: another one of Yogi's forks, *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. **2007**, **92**, 4091-4093.
19. Guidozi, F.; Alperstein, A.; Bagratee, J. S., et al. South African Menopause Society revised consensus position statement on menopausal hormone therapy, 2014, *South African medical journal = Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde*. **2014**, **104**, 537-543.
20. Mendoza, N.; Sanchez-Borrego, R.; Villero, J., et al. 2013 Up-date of the consensus statement of the Spanish Menopause Society on postmenopausal osteoporosis, *Maturitas*. **2013**, **76**, 99-107.
21. North American Menopause, S. The role of calcium in peri- and postmenopausal women: consensus opinion of The North American Menopause Society, *Menopause*. **2001**, **8**, 84-95.
22. Panay, N.; Fenton, A. A global consensus statement on menopause hormone therapy--aims, aspirations and action points, *Climacteric : the journal of the International Menopause Society*. **2013**, **16**, 201-202.

23. Pfeilschifter, J.; German Specialist Organisation for, O. 2006 DVO-guideline for prevention, diagnosis, and therapy of osteoporosis for women after menopause, for men after age 60 executive summary guidelines, *Experimental and clinical endocrinology & diabetes : official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*. **2006**, **114**, 611-622.
24. Suomalainen Laakariseura, D.; Suomen, A. [Consensus regarding hormone replacement therapy during menopause], *Duodecim; laaketieteellinen aikakauskirja*. **2005**, **121**, 85-102.
25. Writing Group on behalf of Workshop Consensus, G. Aging, menopause, cardiovascular disease and HRT. International Menopause Society Consensus Statement, *Climacteric : the journal of the International Menopause Society*. **2009**, **12**, 368-377.
26. N, I. H. What Are Clinical Trials? Department of Health & Human Services **2014**.
27. Figueroa, A.; Going, S. B.; Milliken, L. A., et al. Effects of exercise training and hormone replacement therapy on lean and fat mass in postmenopausal women, *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. **2003**, **58**, 266-270.
28. Velthuis, M. J.; Schuit, A. J.; Peeters, P. H.; Monninkhof, E. M. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women, *Menopause*. **2009**, **16**, 777-784.
29. Di Blasio, A.; Ripari, P.; Bucci, I., et al. Walking training in postmenopause: effects on both spontaneous physical activity and training-induced body adaptations, *Menopause*. **2012**, **19**, 23-32.
30. Kim, J. W.; Kim, D. Y. Effects of aerobic exercise training on serum sex hormone binding globulin, body fat index, and metabolic syndrome factors in obese postmenopausal women, *Metabolic syndrome and related disorders*. **2012**, **10**, 452-457.
31. Moilanen, J. M.; Mikkola, T. S.; Raitanen, J. A., et al. Effect of aerobic training on menopausal symptoms--a randomized controlled trial, *Menopause*. **2012**, **19**, 691-696.
32. Figueroa, A.; Park, S. Y.; Seo, D. Y.; Sanchez-Gonzalez, M. A.; Baek, Y. H. Combined resistance and endurance exercise training improves arterial stiffness, blood pressure, and muscle strength in postmenopausal women, *Menopause*. **2011**, **18**, 980-984.
33. Rossi, F. E.; Buonani, C. S.; Viezel, J., et al. Efeitos do treinamento concorrente na composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres na menopausa, *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. **2013**, **13**, 11.
34. Valkeinen, H.; Alen, M.; Hakkinen, A.; Hannonen, P.; Kukkonen-Harjula, K.; Hakkinen, K. Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms in postmenopausal women with fibromyalgia: a randomized controlled trial, *Archives of physical medicine and rehabilitation*. **2008**, **89**, 1660-1666.
35. Neves, L. M.; Fortaleza, A. C.; Rossi, F. E., et al. [Effect of a short-term functional training program on body composition in postmenopausal women], *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*. **2014**, **36**, 404-409.
36. Pereira, P. C.; Medeiros, R. D.; Santos, A. A., et al. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas, *Motricidade*. **2012**, **8**, 42-52.
37. Lephart, S. M.; Pincivero, D. M.; Giraido, J. L.; Fu, F. H. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries, *The American journal of sports medicine*. **1997**, **25**, 130-137.
38. Lephart SM, H. T. The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. , *Journal of Sport Rehabilitation* **1996**, 17.
39. Chin A Paw, M.; van Poppel, M.; Twisk, J.; van Mechelen, W. Effects of resistance and all-round, functional training on quality of life, vitality and depression of older adults living in long-term care facilities: a 'randomized' controlled trial [ISRCTN87177281], *BMC Geriatrics*. **2004**, **4**, 5.
40. Cress ME, C. K., Balding SL, Hansen-Smith F, Konczak J. Functional Training: Muscle Structure, Function, and Performance in Older Women, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. **1996**, **24**, 4-10.
41. Goss, D. L.; Christopher, G. E.; Faulk, R. T.; Moore, J. Functional training program bridges rehabilitation and return to duty, *Journal of special operations medicine : a peer reviewed journal for SOF medical professionals*. **2009**, **9**, 29-48.

42. King, M. B.; Judge, J. O.; Whipple, R.; Wolfson, L. Reliability and responsiveness of two physical performance measures examined in the context of a functional training intervention, *Physical therapy*. **2000**, **80**, 8-16.
43. Lam, L. C.; Lui, V. W.; Luk, D. N., et al. Effectiveness of an individualized functional training program on affective disturbances and functional skills in mild and moderate dementia--a randomized control trial, *International journal of geriatric psychiatry*. **2010**, **25**, 133-141.
44. Leal, S. M. d. O.; Borges, E. G. d. S.; Fonseca, M. A.; Alves Junior, E. D.; Cader, S.; Dantas, E. H. M. Efeitos do treinamento funcional na autonomia funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas, *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. **2010**, **17**, 61-69.
45. Gine-Garriga, M.; Guerra, M.; Unnithan, V. B. The effect of functional circuit training on self-reported fear of falling and health status in a group of physically frail older individuals: a randomized controlled trial, *Aging clinical and experimental research*. **2013**, **25**, 329-336.
46. Neves, L. M.; Fortaleza, A. C.; Rossi, F. E., et al. [Effect of a short-term functional training program on body composition in postmenopausal women], *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*. **2014**, **36**, 404-409.
47. Wiszomirska, I.; Krynicki, B.; Kaczmarczyk, K.; Gajewski, J. The impact of functional training on postural stability and body composition in women over 60, *The Journal of sports medicine and physical fitness*. **2014**.
48. Carvalho, J.; Marques, E.; Ascensao, A.; Magalhaes, J.; Marques, F.; Mota, J. Multicomponent exercise program improves blood lipid profile and antioxidant capacity in older women, *Archives of gerontology and geriatrics*. **2010**, **51**, 1-5.
49. Gianoudis, J.; Bailey, C. A.; Ebeling, P. R., et al. Effects of a targeted multimodal exercise program incorporating high-speed power training on falls and fracture risk factors in older adults: a community-based randomized controlled trial, *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. **2014**, **29**, 182-191.
50. Marques, E. A.; Mota, J.; Machado, L., et al. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women, *Calcified tissue international*. **2011**, **88**, 117-129.
51. Barbat-Artigas, S.; Plouffe, S.; Dupontgand, S.; Aubertin-Leheudre, M. Is functional capacity related to the daily amount of steps in postmenopausal women?, *Menopause*. **2012**, **19**, 541-548.
52. Coelho, F. G. M.; Junior, A. C. Q.; Gobbi, S. EFEITOS DO TREINAMENTO DE DANÇA NO NÍVEL DE APTIDÃO FUNCIONAL DE MULHERES DE 50 A 80 ANOS, *R da Educação Física/UEM*. **2008**, **19**, 7.
53. de Souza Santos, C. A.; Dantas, E. E.; Moreira, M. H. Correlation of physical aptitude; functional capacity, corporal balance and quality of life (QoL) among elderly women submitted to a post-menopausal physical activities program, *Archives of gerontology and geriatrics*. **2011**, **53**, 344-349.
54. Karkkainen, M.; Rikkonen, T.; Kroger, H., et al. Association between functional capacity tests and fractures: an eight-year prospective population-based cohort study, *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. **2008**, **19**, 1203-1210.
55. Nascimento, C. M. C.; Ayan, C.; Cancela, J. M., et al. Exercícios físicos generalizados capacidade funcional e sintomas depressivos em idosos brasileiros, *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* **2013**, **15**, 12.
56. Osness, W. H. *Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment)*: ERIC, 1990.



## **Normas Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**

### **Escopo e política**

A Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia (Rev Bras Ginecol Obstet., ISSN 0100 7203), publicação mensal de divulgação científica da Federação das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo), é dirigida a obstetras, ginecologistas e profissionais de áreas afins, com o propósito de publicar contribuições originais sobre temas relevantes no campo da Ginecologia, Obstetrícia e áreas correlatas. É aberta a contribuições nacionais e internacionais. A revista aceita e publica trabalhos em português, inglês e espanhol.

O material enviado para análise não pode ter sido submetido simultaneamente à publicação em outras revistas nem publicado anteriormente. Na seleção dos manuscritos para publicação, são avaliadas originalidade, relevância do tema e qualidade da metodologia utilizada, além da adequação às normas editoriais adotadas pela revista. O material publicado passa a ser propriedade da Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia e da Febrasgo, só podendo ser reproduzido, total ou parcialmente, com a anuência dessas entidades.

Os manuscritos submetidos à revista são analisados por pareceristas e o sigilo sobre a autoria e a identidade dos revisores é garantido durante todo o processo de edição. Os pareceres dos revisores e as instruções do editor serão enviados para os autores para que eles tomem conhecimento das alterações a serem introduzidas. Os autores devem reenviar o texto com as modificações solicitadas assim que possível, devendo justificar, na carta de encaminhamento, se for o caso, o motivo do não atendimento de alguma sugestão para modificação. Não havendo retorno do trabalho após três meses, presume-se que os autores não têm

mais interesse na publicação. Os autores podem solicitar em qualquer ponto do processo de análise e edição do texto a sustação do processo e a retirada do trabalho. Os conceitos e as declarações contidos nos artigos são de responsabilidade dos autores.

A revista publica contribuições nas seguintes categorias:

Artigos Originais, trabalhos completos prospectivos, experimentais ou retrospectivos. Manuscritos contendo resultados de pesquisa clínica ou experimental original têm prioridade para publicação.

Relatos de Casos, de grande interesse e bem documentados, do ponto de vista clínico e laboratorial. Os autores deverão indicar na carta de encaminhamento os aspectos novos ou inesperados em relação aos casos já publicados. O texto das seções Introdução e Discussão deve ser baseado em revisão bibliográfica atualizada. O número de referências pode ser igual ao dos trabalhos completos.

Técnicas e Equipamentos, para apresentação de inovações em diagnóstico, técnicas cirúrgicas e tratamentos, desde que não sejam, clara ou veladamente, propaganda de drogas ou outros produtos. Valem para essa categoria todas as normas aplicadas para trabalhos completos.

Artigos de Revisão, incluindo avaliação crítica e sistematizada da literatura, meta-análises ou revisões sistemáticas. A seleção dos temas e o convite aos autores têm como base planejamento estabelecido pela editoria. Contribuições espontâneas podem ser aceitas. Nesse caso, devem ser enviados inicialmente um resumo ou roteiro do texto, a lista de autores e as respectivas publicações sobre o tema. Se houver interesse da revista, será enviado convite para apresentação do

texto definitivo. Todos os autores devem ter publicações em periódicos regulares, indexados sobre o tema da revisão. O número de autores é limitado a quatro, dependendo do tipo de texto e da metodologia empregada. Devem ser descritos os métodos e procedimentos adotados para a obtenção do texto, que deve ter como base referências recentes, inclusive do ano em curso. Tratando-se de tema ainda sujeito a controvérsias, a revisão deve discutir as tendências e as linhas de investigação em curso. Apresentar, além do texto da revisão, resumo, abstract e conclusões. Ver a seção "Preparo do manuscrito" para informações quanto ao texto principal, página de rosto, resumo e abstract;

Comentários Editoriais, solicitados pelo editor;

Resumos de Teses apresentadas e aprovadas nos últimos 12 meses, contados da data de envio do resumo. Devem conter, aproximadamente, 300 palavras e, para serem aceitos, devem seguir as normas da revista quanto à estruturação, à forma e ao conteúdo. Incluir título em português e inglês e, no mínimo, três palavras ou expressões-chave. Não há revisão do texto dos Resumos de Teses. No arquivo enviado, informar: nome completo do autor e do orientador; membros da banca; data de apresentação e a identificação do serviço ou departamento onde a tese foi desenvolvida e apresentada. Lembramos que a publicação do resumo não impede a posterior publicação do trabalho completo em qualquer periódico.

Cartas dos Leitores para o Editor, versando sobre matéria editorial ou não, mas com apresentação de informações relevantes ao leitor. As cartas podem ser resumidas pela editoria, mas com manutenção dos pontos principais. No caso de

críticas a trabalhos publicados, a carta é enviada aos autores para que sua resposta possa ser publicada simultaneamente.

## Forma e preparação de manuscritos

### Informações gerais

A revista não aceita material editorial com objetivos comerciais.

Conflito de interesses: devem ser mencionadas as situações que podem influenciar de forma inadequada o desenvolvimento ou as conclusões do trabalho. Entre essas situações, menciona-se a participação societária nas empresas produtoras das drogas ou dos equipamentos citados ou utilizados no trabalho, assim como em concorrentes da mesma. São também consideradas fontes de conflito os auxílios recebidos, as relações de subordinação no trabalho, as consultorias etc.

No texto, deve ser mencionada a submissão e a aprovação do estudo por um Comitê de Ética em Pesquisa reconhecido pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Artigo que trate de pesquisa clínica com seres humanos deve incluir a declaração, na seção Métodos, de que os sujeitos do estudo assinaram o termo de consentimento livre e informado. Os autores devem informar, também, que a pesquisa foi conduzida de acordo com a Declaração de Helsinque revisada em 2008.

No caso de trabalhos envolvendo experimentação animal, os autores devem indicar na seção Métodos que foram seguidas as normas contidas no CIOMS

(Council for International Organization of Medical Sciences) Ethical Code for Animal Experimentation (WHO Chronicle 1985; 39(2):51-6) e os preceitos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal - COBEA ([www.cobea.org.br](http://www.cobea.org.br)).

Todos os ensaios controlados aleatórios (randomized controlled trials) e clínicos (clinical trials) submetidos à publicação devem ter o registro em uma base de dados de ensaios clínicos. Essa é uma orientação da Plataforma Internacional para Registros de Ensaios Clínicos (ICTRP) da Organização Mundial da Saúde (OMS), e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). As instruções para o registro estão disponíveis no endereço eletrônico do ICMJE ([http://www.icmje.org/clin\\_trialup.htm](http://www.icmje.org/clin_trialup.htm)) e o registro pode ser feito na base de dados de ensaios clínicos da National Library of Medicine, disponível em <http://clinicaltrials.gov/ct/gui>.

O número de autores de trabalhos completos e relatos de casos é limitado a sete. Trabalhos de autoria coletiva (institucionais) devem ter os responsáveis especificados. Trabalhos e estudos multicêntricos podem ter número de autores compatível com o número de centros (cada situação será avaliada pela editoria e pelos revisores). Os investigadores responsáveis pelos protocolos aplicados devem ser especificados. Todos os autores devem ter conhecimento do texto enviado para a revista.

O conceito de coautoria é baseado na contribuição de cada um, para a concepção e planejamento do trabalho, análise e interpretação dos dados, para a redação ou revisão crítica do texto. A inclusão de nomes cuja contribuição não se enquadre nos critérios citados ou que tenham fornecido apenas suporte material não é justificável.

Os autores serão informados, por correspondência eletrônica, do recebimento dos trabalhos. Os trabalhos que estiverem de acordo com as Instruções aos Autores e se enquadram na política editorial da revista serão enviados para análise por revisores indicados pelo editor. Os originais em desacordo com os objetivos da revista ou com essas instruções são devolvidos aos autores para as adaptações necessárias antes da avaliação pelo Conselho Editorial ou recusados sem análise por revisores.

Junto dos arquivos originais, deve ser enviada uma carta de encaminhamento, na qual deve ficar explícita a concordância com as normas editoriais, com o processo de revisão e com a transferência de copyright para a revista.

Para manuscritos originais, não ultrapassar 25 páginas de texto digitado ou aproximadamente 30.000 caracteres. Limitar o número de tabelas e figuras ao necessário para apresentação dos resultados que são discutidos (como norma geral, limitar a cinco). Para manuscritos do tipo Relato de Caso, não ultrapassar 15 páginas de texto ou 18.000 caracteres (ver "Preparo do manuscrito", "Resultados").

O trabalho deve ser enviado pelo sistema de submissão online no portal SciELO. O endereço eletrônico de todos os autores deve ser fornecido. Desta forma, os coautores receberão informação sobre a submissão do trabalho e, assim, não será necessária a assinatura de todos na carta de encaminhamento. O endereço eletrônico para correspondência com a revista é [rbgo@fmrp.usp.br](mailto:rbgo@fmrp.usp.br). O arquivo correspondente ao trabalho deve ser único e deve conter texto, referências, tabelas e figuras.

Preparo dos manuscritos

As normas que seguem foram baseadas no formato proposto pelo ICMJE e publicado no artigo "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals", atualizado em Outubro de 2008 e disponível no endereço eletrônico: <http://www.icmje.org/>.

#### Apresentação do texto

Os trabalhos devem ser digitados em espaço 2 em todas as seções, da página de rosto às referências bibliográficas, tabelas e legendas. Cada página deve conter aproximadamente 25 linhas em uma coluna. Usar preferencialmente o processador de texto Microsoft Word® e a fonte Times New Roman 12. Não dar destaque a trechos do texto: não sublinhar ou usar negrito. Numerar todas as páginas, iniciando pela de rosto.

Não usar maiúsculas nos nomes próprios (a não ser a primeira letra) no texto ou nas referências bibliográficas. Não utilizar pontos nas siglas (DPP em vez de D.P.P.). Quando usar siglas ou abreviaturas, descrevê-las por extenso na primeira vez que mencionadas no texto. Iniciar cada seção em uma nova página: página de rosto; resumo e palavras ou expressões-chave; abstract e keywords; texto; agradecimentos; referências; tabelas individuais e legendas das figuras.

#### Página de rosto

Apresentar o título do trabalho em português e em inglês; nomes completos dos autores sem abreviaturas; endereços eletrônicos válidos de todos os autores (opcional, em substituição à carta de encaminhamento); nome da instituição onde o trabalho foi desenvolvido; afiliação institucional dos autores; informações sobre auxílios recebidos sob forma de bolsas de estudos, financiamento, fornecimento de

drogas, reagentes ou equipamentos. Obrigatoriamente deve ser fornecido o endereço da instituição onde o trabalho foi desenvolvido, o qual é publicado na página inicial do trabalho. Devem ser indicados nome, endereço, telefone/fax e e-mail do autor para o qual a correspondência deve ser enviada. Essas informações pessoais são empregadas apenas para correspondência com a revista e somente são publicadas se houver pedido do(s) autor(es).

## Resumo

O resumo do trabalho deve aparecer na segunda página. Para trabalhos completos, redigir um resumo estruturado, que deve ser dividido em seções identificadas: objetivo, métodos, resultados e conclusões. Deve ter aproximadamente 300 palavras. O resumo deve conter as informações relevantes, permitindo que o leitor tenha uma ideia geral do trabalho. Deve incluir descrição resumida de todos os métodos empregados e da análise estatística efetuada. Expor os resultados numéricos mais relevantes, e não apenas indicação de significância estatística. As conclusões devem ser baseadas nos resultados do trabalho e não da literatura. Evitar o uso de abreviações e símbolos. Não citar referências bibliográficas no resumo.

Abaixo do texto do resumo indicar o número de registro e/ou identificação para os ensaios controlados aleatórios e ensaios clínicos (ver item 5 das "Informações Gerais").

Na mesma página do resumo, citar pelo menos três palavras ou expressões-chave que serão empregadas para compor o índice anual da revista. Devem ser baseadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) publicado pela Bireme,

que é uma tradução do Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine e está disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

O abstract deve ser versão fiel do texto do resumo estruturado (purpose, methods, results e conclusions). Deve ser também acompanhado da versão para o inglês das palavras ou expressões-chave (keywords). O resumo e o abstract dos Relatos de Casos e dos Artigos de Revisão e de Atualização não devem ser estruturados e são limitados a 150 palavras.

### Introdução

Repetir, na primeira página da introdução, o título completo em português e inglês. Nessa seção, mostre a situação atual dos conhecimentos sobre o tópico em estudo, divergências e lacunas que possam eventualmente justificar o desenvolvimento do trabalho, mas sem revisão extensa da literatura. Para Relatos de Casos, apresentar um resumo dos casos já publicados, epidemiologia da condição relatada e uma justificativa para a apresentação como caso isolado. Expor claramente os objetivos do trabalho.

### Métodos

Iniciar essa seção indicando o planejamento do trabalho: se prospectivo ou retrospectivo; ensaio clínico ou experimental; se a distribuição dos casos foi aleatória ou não etc. Descrever os critérios para seleção das pacientes ou Grupo Experimental, inclusive dos Controles. Identificar os equipamentos e reagentes empregados (fabricante, cidade e país). Se a metodologia aplicada já tiver sido empregada, indicar as referências, além da descrição resumida do método.

Descrever também os métodos estatísticos empregados e as comparações para as quais cada teste foi empregado.

Os trabalhos que apresentam como objetivo a avaliação da eficácia ou a tolerabilidade de tratamentos ou drogas devem, necessariamente, incluir Grupo Controle adequado. Para informações adicionais sobre o desenho de trabalhos desse tipo, consultar ICH Harmonized Tripartite Guideline - Choice of Control Group and Related Issues in Clinical Trials ([http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/tpd-dpt/e10\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/tpd-dpt/e10_e.html)). Ver também itens 4 e 5 das "Informações Gerais".

## Resultados

Apresentar os resultados em sequência lógica, no texto, nas tabelas e nas figuras. Expor os resultados relevantes para o objetivo do trabalho e que são discutidos. Não repetir no texto dessa seção todos os dados das tabelas e figuras, mas descrever e enfatizar os mais importantes, sem interpretação dos mesmos (ver também "Tabelas"). Nos Relatos de Casos, as seções "Métodos" e "Resultados" são substituídas pela "Descrição do caso", mantendo-se as demais.

## Discussão

Devem ser realçadas as informações novas e originais obtidas na investigação. Não repetir dados e informações já mencionados nas seções "Introdução" e "Resultados". Evitar citação de tabelas e figuras. Ressaltar a adequação dos métodos empregados na investigação. Comparar e relacionar suas observações com as de outros autores, comentando e explicando as diferenças. Explicar as implicações dos achados, suas limitações e fazer as recomendações decorrentes. Para Relatos de Casos, basear a discussão em ampla e atualizada

revisão da literatura. As informações sobre os casos já publicados podem ser tabuladas e exibidas nessa seção para comparações.

### Agradecimentos

Dirigidos a pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica coautoria, ou para aquelas que tenham provido apoio material.

### Referências

Todos os autores e trabalhos citados no texto devem constar dessa seção e vice-versa. Numerar as referências bibliográficas por ordem de entrada no trabalho e usar esses números para as citações no texto. Evitar número excessivo de referências, selecionando as mais relevantes para cada afirmação e dando preferência para os trabalhos mais recentes. Não empregar citações de difícil acesso, como resumos de trabalhos apresentados em congressos, teses ou publicações de circulação restrita (não indexados). Não empregar referências do tipo "observações não publicadas" e "comunicação pessoal". Artigos aceitos para publicação podem ser citados acompanhados da expressão: "aceito e aguardando publicação" ou "in press", indicando-se periódico, volume e ano. Trabalhos aceitos por periódicos que estejam disponíveis online, mas sem indicação de fascículos e páginas, devem ser citados como "ahead of print".

Outras publicações dos autores (autocitação) devem ser empregadas apenas se houver necessidade clara e forem relacionadas ao tema. Nesse caso, incluir entre as referências bibliográficas apenas trabalhos originais publicados em periódicos regulares (não citar capítulos ou revisões).

O número de referências bibliográficas deve ser aproximadamente 35. Os autores são responsáveis pela exatidão dos dados constantes das referências bibliográficas.

Para todas as referências, citar os autores até o sexto. Se houver mais de seis autores, citar os seis primeiros, seguidos da expressão et al., conforme os seguintes modelos:

Formato impresso

Artigos em revistas

Ceccarelli F, Barberi S, Pontesilli A, Zanca S, Ranieri E. Ovarian carcinoma presenting with axillary lymph node metastasis: a case report. Eur J Gynaecol Oncol. 2011;32(2):237-9.

Jiang Y, Brassard P, Severini A, Gleski V, Santos M, Leamon A, et al. Type-specific prevalence of Human Papillomavirus infection among women in the Northwest Territories, Canada. J Infect Public Health. 2011;4(5-6):219-27.

Artigos com título em inglês e texto em português ou outra língua

Utilizar o título em inglês, entre colchetes e no final da referência, indicar a língua na qual o artigo foi publicado.

Prado DS, Santos DL. [Contraception in users of the public and private sectors of health]. Rev Bras Ginecol Obstet. 2011;33(7):143-9. Portuguese.

Taketani Y, Mizuno M. [Application of anti-progesterone agents for contraception]. Rinsho Fujinka Sanka. 1988;42(11):997-1000. Japanese.

## Livro

Baggish MS, Karram MM. Atlas of pelvic anatomy and gynecologic surgery. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2006.

## Capítulos de livro

Picciano MF. Pregnancy and lactation. In: Ziegler EE, Filer LJ, editors. Present knowledge in nutrition. Washington (DC): ILSI Press; 1996. p. 384-95.

## Formato eletrônico

Apenas para informações estatísticas oficiais e citação de referências de periódicos não impressos. Para estatísticas oficiais, indicar a entidade responsável, o endereço eletrônico, o nome do arquivo ou entrada. Incluir o número de tela, data e hora do acesso. Termos como "serial", "periódico", "homepage" e "monography", por exemplo, não são mais utilizados. Todos os documentos devem ser indicados apenas como [Internet]. Para documentos eletrônicos com o identificador DOI (Digital Object Identifier), este deve ser mencionado no final da referência, além das informações que seguem:

Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. Informações de Saúde. Estatísticas vitais. Mortalidade e nascidos vivos: nascidos vivos desde 1994. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008. [citado 2007 Fev 7]. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>>.

## Monograph on the Internet or e-book

Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available at: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

## Tabelas

Apresentar as tabelas em páginas separadas, com espaço duplo e preferencialmente fonte Arial 8. A numeração deve ser sequencial, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas devem ter título e todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. A legenda deve conter informações que permitam ao leitor entender o conteúdo das tabelas e figuras, mesmo sem a leitura do texto do trabalho. As linhas horizontais devem ser simples e limitadas a duas no topo e uma no final da tabela. Não empregar linhas verticais. Não usar funções de criação de tabelas, comandos de justificação, tabulações decimais ou centralizadas. Utilizar comandos de tabulação (tab) e não o espaçador para separar as colunas e, para nova linha, a tecla enter. No rodapé da tabela, deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados.

## Figuras (gráficos, fotografias e ilustrações)

As figuras devem ser apresentadas em páginas separadas e numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras devem ter qualidade gráfica adequada e apresentar título e legenda. Para evitar problemas que comprometam o padrão da revista, o processo de digitalização de imagens (scan) deve obedecer aos seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas, usar 300 dpi/bitmap para traço; para ilustrações e fotos (preto e branco), usar 300 dpi/RGB ou grayscale. Em todos os casos, os arquivos devem ter extensão .tif e/ou .jpg. Também são aceitos arquivos com extensão .xls (Excel),

.eps, .psd para ilustrações em curva (gráficos, desenhos e esquemas). São aceitas, no máximo, cinco figuras. Se as figuras já tiverem sido publicadas, devem vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração.

### Legendas

Digitar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustrações). Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a cada figura, e na ordem em que foram citadas no trabalho.

### Abreviaturas e siglas

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. Nas legendas das tabelas e figuras, devem ser acompanhadas de seu nome por extenso. As abreviaturas e as siglas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.

### Envio dos manuscritos

O trabalho deve ser enviado pelo sistema de submissão online no portal SciELO <http://submission.scielo.br/index.php/rbgo/login>.

Outras correspondências deverão ser enviadas para:

Jurandyr Moreira de Andrade - Editor

Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia - Editoria - Avenida Bandeirantes, 3.900, 8º andar - Campus Universitário - CEP 14049-900 - Ribeirão Preto (SP) - Fone: (16) 3602-2803 - Fax: (16) 3633-0946 - E-mail: [rbgo@fmrp.usp.br](mailto:rbgo@fmrp.usp.br).

## Itens para a conferência do manuscrito

Antes de enviar o manuscrito, conferir se as Instruções aos Autores foram seguidas e verificar o atendimento dos itens listados a seguir:

Carta de encaminhamento assinada por todos os autores (escaneada e anexada como documento suplementar ou enviada pelo correio) ou informação dos endereços eletrônicos válidos de todos os autores na página de rosto;

Citação da aprovação do projeto do trabalho por Comissão de Ética em Pesquisa, assinatura do termo de consentimento livre e informado (na seção "Métodos") e informação sobre o atendimento das exigências para pesquisa em animais;

Número ou código do registro do estudo, se necessário, na página de rosto (item 5 das "Informações Gerais");

Conflito de interesses: informar se há ou não. Se houver, explicar sem omissão de informações relevantes;

Página de rosto com todas as informações solicitadas;

Resumo e abstract estruturados e compatíveis com o texto do trabalho;

Três ou mais palavras-chave relacionadas ao texto e respectivas keywords baseadas no Decs;

Verificar se todas as tabelas e figuras estão corretamente citadas no texto e numeradas, e se as legendas permitem o entendimento das mesmas;

Referências bibliográficas: numeradas na ordem de aparecimento e corretamente digitadas. Verificar se todos os trabalhos citados estão na lista de referências e se todos os listados estão citados no texto.

## **Normas Journal of Strength and Conditioning Research**

### **Manuscript Format Guidelines**

#### **1. Title Page**

The title page should include the manuscript title, brief running head, laboratory(s) where the research was conducted, authors' full name(s) spelled out with middle initials, department(s), institution(s), full mailing address of corresponding author including telephone and fax numbers, and email address, and disclosure of funding received for this work from any of the following organizations: National Institutes of Health (NIH); Wellcome Trust; Howard Hughes Medical Institute (HHMI); and other(s).

#### **2. Blind Title Page**

A second title page should be included that contains only the manuscript title. This will be used for reviewer copies.

#### **3. ABSTRACT and Key Words**

On a separate sheet of paper, the manuscript must have an abstract with a limit of 275 words followed by 3 – 6 key words not used in the title. The abstract should have sentences (no headings) related to the purpose of the study, brief methods, results, conclusions and practical applications. Do not end with statements such as "will be discussed."

#### **4. Text**

The text must contain the following sections with titles in ALL CAPS in this exact order:

## A. INTRODUCTION

This section is a careful development of the hypotheses of the study leading to the purpose of the investigation. Limit information that is "chapter like" in nature as this is not an exhaustive review of the topic. Focus the studies lending support to your hypothesis(es) and giving the proper context to the problem being studied. In most cases use no subheadings in this section and try to limit it to 4 – 6 concisely written paragraphs.

## B. METHODS

Within the METHODS section, the following subheadings are required in the following order: "Experimental Approach to the Problem," where the author(s) show how their study design will be able to test the hypotheses developed in the introduction and give some basic rationales for the choices made for the independent and dependent variables used in the study; "Subjects," where the authors include the Institutional Review Board or Ethics Committee approval of their project and appropriate informed consent has been gained. All subject characteristics that are not dependent variables of the study should be included in this section and not in the

RESULTS; "Procedures," in this section the methods used are presented with the concept of "replication of the study" kept in mind. After reading this section another investigator should be able to replicate your study. Under this subheading you can add others but please limit their use to that which makes the methods clear and in order of the investigation (e.g., Biochemical Assays or EMG Analyses); "Statistical Analyses," here is where you clearly state your statistical approach to the analysis of the data set(s). It is important that you include your alpha level for significance (e.g.,  $P < 0.05$ ). Please place your statistical power in the manuscript for

the n size used and reliability of the dependent measures with intra-class correlations (ICC Rs). Additional subheadings can be used but should be limited.

### C. RESULTS

Present the results of your study in this section. Put the most important findings in Figure or Table format and less important findings in the text. Do not include data that is not part of the experimental design or that has been published before. Place descriptive data about subjects in the METHODS section under the subheading of Subjects. Make sure that you cite each Figure and Table, and in space between paragraphs indicate roughly where you want each Figure or Table to appear (e.g., Table 1 about here)

### D. DISCUSSION

Discuss the meaning of the results of your study in this section. Relate them to the literature that currently exists and make sure that you bring the paper to completion with each of your hypotheses. Limit obvious statements like, "more research is needed."

### E. PRACTICAL APPLICATIONS

In this section, tell the "coach" or practitioner how your data can be applied and used. It is the distinctive characteristic of the *JSCR* and supports the mission of "Bridging the Gap" for the NSCA between the laboratory and the field practitioner. This section of the paper should speak directly to this audience and not to the exercise or sport scientist.

## 5. References

All references must be alphabetized by surname of first author and numbered. References are cited in the text by numbers [e.g., (4,9)]. All references listed must be cited in the manuscript and referred to by number therein. For original investigations, please limit the number of references to fewer than 40 or explain why more are necessary. The Editorial Office reserves the right to ask authors to reduce the number of references in the manuscript. Please check references carefully for accuracy. Changes to references at the proof stage, especially changes affecting the numerical order in which they appear, will result in author revision fees.

**End Note Users:** The *Journal of Strength & Conditioning Research* reference style may be downloaded for use in the End Note application:  
<ftp://support.isiresearchsoft.com/pub/pc/styles/endnote4/J%20Strength%20Condition%20Res.ens>

Below are several examples of references:

**Journal Article** Hartung, GH, Blanco, RJ, Lally, DA, and Krock, LP. Estimation of aerobic capacity from submaximal cycle ergometry in women. *Med Sci Sports Exerc* 27: 452-457, 1995. **Book** Lohman, TG. *Advances in Body Composition Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992. **Chapter in an edited book** Yahara, ML. The shoulder. In: *Clinical Orthopedic Physical Therapy*. Richardson, JK and Iglarsh, ZA, eds. Philadelphia: Saunders, 1994. pp. 159-199. **Software** Howard, A. *Moments [software]*. University of Queensland, 1992.

**Proceedings** Viru, A, Viru, M, Harris, R, Oopik, V, Nurmekivi, A, Medijainen, L, and Timpmann, S. Performance capacity in middle-distance runners after enrichment of diet by creatine and creatine action on protein synthesis rate. In: *Proceedings of the 2nd Maccabiah-Wingate International Congress of Sport and Coaching Sciences*. Tenenbaum, G and Raz-Liebermann, T, eds. Netanya, Israel, Wingate Institute,

1993. pp. 22 - 30. ***Dissertation/Thesis*** Bartholmew, SA. Plyometric and vertical jump training. Master's thesis, University of North Carolina, Chapel Hill, 1985.

## 6. Acknowledgements

In this section you can place the information related to Identification of funding sources; Current contact information of corresponding author; and gratitude to other people involved with the conduct of the experiment. In this part of the paper the conflict of interest information must be included. Authors are required to state in the acknowledgments all funding sources, and the names of companies, manufacturers, or outside organizations providing technical or equipment support. In particular, authors should: 1) Disclose professional relationships with companies or manufacturers who will benefit from the results of the present study, and 2) State that the results of the present study do not constitute endorsement of the product by the authors or the NSCA. Failure to disclose such information could result in the rejection of the submitted manuscript.

## 7. Figures

First, create a page entitled "Figure Legends" in which each of the figure legends are listed. Include this page in your manuscript document. Next, place each of the figures in a PowerPoint presentation if possible. All figures should be labeled and each figure must be referenced in the manuscript. All figures should be professional in appearance. They should also be viable for size reductions to fit manuscript space allocations. One set of figures should accompany each manuscript. Use only clearly delineated symbols and bars.

Electronic photographs copied and pasted into Word and PowerPoint will not be accepted. Images should be scanned at a minimum of 300 pixels per inch (ppi). Line art should be scanned at 1200 ppi. Please indicate the file format of the graphics. We accept TIFF or EPS format for both Macintosh and PC platforms. We also accept image files in the following Native Application File Formats:

Adobe Photoshop (.psd)

Adobe Acrobat (.pdf) (use Press setting under Job Option)

Illustrator (.ai)

Macromedia FreeHand (.fh)

Corel Draw (.cdr)

Canvas (.cvs)

PowerPoint (.ppt)

Word (.doc)

Excel (.xls)

InDesign (.id)

PageMaker (.pmd)

QuarkXPress (.qxd)

If you will be using a digital camera to capture images for print production, you must use the highest resolution setting option with the least amount of compression. Digital camera manufacturers use many different terms and file formats when capturing high-resolution images, so please refer to your camera's manual for more information.

Please also attempt to format tables into the PowerPoint presentation and include a title. If necessary, tables can be added to the end of the manuscript, but must be double-spaced and include a brief title. Provide generous spacing within

tables and use as few line rules as possible. When tables are necessary, the information should not duplicate data in the text. All figures and tables must include standard deviations or standard errors.

#### Color figures.

The author may elect to cover the costs of color at the rate of \$500 for the first figure within the article, \$100 for each additional single-image figure within the same article, or \$200 for each additional figure with more than one part (labeled "a," "b," etc.). If the author decides not to pay for color reproduction, they can request that the figures be converted to black and white at no charge.