

# Metanálise da eficácia do exercício físico em reduzir a pressão arterial de mulheres hipertensas na pós-menopausa

*Meta-analysis of the effectiveness of exercise in reducing blood pressure of postmenopausal hypertensive women*

Janine Araújo da Costa<sup>1</sup>, Grasiely Faccin Borges<sup>2</sup>

## RESUMO

**Modelo do estudo:** Revisão sistemática/metanálise.

**Objetivo:** Avaliar a eficácia do exercício físico em reduzir a pressão arterial em mulheres hipertensas na pós-menopausa.

**Metodologia:** Trata-se uma revisão de literatura do tipo metanálise, realizado através das bases de dados LILACS, SCIELO, BIREME e PubMed, considerando artigos originais, publicados no período de 2004 a 2014.

**Resultados:** Foram incluídos 10 estudos que avaliaram o efeito do exercício físico em mulheres hipertensas na pós-menopausa totalizando 192 mulheres no grupo experimental e 177 mulheres no grupo controle. Dos estudos selecionados, a maioria (cinco) avaliou exercícios aeróbios combinados com exercícios resistidos. A metanálise dos dados mostrou que o exercício físico promoveu redução da pressão arterial sistólica [-7,4 (-10,4 a -4,5) mmHg; média e IC95% respectivamente;  $P < 0,0001$ ;  $Z = 4,95$ ] e diastólica [-4,4 (-6,1 a -2,7) mmHg, média e IC95% respectivamente;  $P < 0,0001$ ;  $Z = 5,22$ ].

**Conclusão:** Os resultados da metanálise demonstraram que o exercício físico é eficaz em reduzir a pressão arterial de mulheres na pós-menopausa. Estudos realizados por mais tempo e especialmente os que utilizaram exercícios aeróbios combinados com exercícios resistidos obtiveram melhores resultados.

**Palavras-chave:** Exercício. Hipertensão. Pressão arterial. Pós-menopausa. Revisão Sistemática.

## ABSTRACT

**Study design:** Systematic review/metanalysis.

**Objective:** To determine the effectiveness of exercise in reducing systolic and diastolic systemic blood pressure in postmenopausal hypertensive women.

**Methodology:** A metanalysis type review of original articles published between 2004-2014 in the databases LILACS, SCIELO, PubMed and BIREME..

**Results:** Ten studies that evaluated the effect of exercise in postmenopausal hypertensive women were

1. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Amazonas-PAITI/PROTEC/FAPEAM. Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Coari, AM-Brasil.
2. Professora Doutora do Centro de Formação em Saúde da Universidade Federal do Sul da Bahia-UFSB, BA-Brasil.

Correspondência  
Universidade Federal do Sul da Bahia-UFSB,  
Campus Paulo Freire Teixeira de Freitas  
Centro de Formação em Saúde.  
Praça Joana Angélica, 250, Bairro São José.  
CEP:45988-058 - Teixeira de Freitas-BA

Recebido em 05/08/2015  
Aprovado em 18/05/2016

considered in the present metanalysis totalizing 192 women in the experimental group and 177 women in the control group. The majority of the studies (five) determined the effect of aerobic exercise combined with resistance exercise. Data metanalysis showed that physical exercise promoted a reduction in systolic and diastolic systemic blood pressure [systolic: -7,4 (-10,4 a -4,5) mmHg; mean and CI95% respectively  $P < 0,0001$ ;  $Z = 4,95$ ] and [diastolic: -4,4 (-6,1 a -2,7) mmHg, mean and CI95% respectively;  $P < 0,0001$ ;  $Z = 5,22$ ].

**Conclusion:** Physical exercise is effective in reducing high blood pressure in hypertensive postmenopausal women. Better results were observed in the studies in which exercise was practiced for longer periods particularly in those that combined aerobic exercise with resistance exercise.

**Keywords:** Exercise. Hypertension. Arterial Pressure. Postmenopause. Review, Systematic.

## Introdução

A hipertensão arterial (HA) é um importante problema de saúde pública<sup>1-4</sup> e afeta cerca de 70% da população idosa, com maior prevalência no sexo feminino,<sup>5,6</sup> além disso, a HA vem sendo considerada um dos principais fatores de risco para a morbidade e mortalidade.<sup>7,8,5,3</sup> Sendo assim, a falta de exercício físico está diretamente associada à ocorrência de uma série de distúrbios cardiovasculares, destacando-se dentre eles a hipertensão arterial sistêmica.<sup>9,10,11</sup>

O período da pós-menopausa caracteriza-se por importantes mudanças hormonais, como o hipostrogenismo, além de mudanças no estilo de vida como etilismo e a falta de atividade física, o que contribui para o aumento do peso, para a depressão e, conseqüentemente, para o surgimento ou exacerbação da HA.<sup>2</sup> Mais de uma em cada três mulheres nos Estados Unidos estão no período da pós-menopausa, nessa idade, a principal causa de mortes ocorre por doenças cardiovasculares, cerca de 30% dessas mulheres afirmam não praticarem atividade física regularmente, onde verifica-se que a prevalência da inatividade física aumenta progressivamente com a idade. Esses fatores podem, em parte, explicar a diminuição dos níveis de aptidão física, de 1% a 2% por ano durante o período da pós-menopausa. Portanto, mudanças fisiológicas associadas com envelhecimento podem diminuir a habilidade de manter ou melhorar a aptidão física e consecutivamente atuar no controle da pressão arterial.<sup>12</sup>

A realização de exercícios aeróbios pode reduzir os níveis de pressão arterial, triglicérides, glicose e controlar os níveis de colesterol totais,<sup>13</sup>

além disso, um programa de exercício resistido pode promover a redução da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), redução do duplo-produto de repouso, elevação da perfusão circulatória para os músculos em atividade e aumento do débito cardíaco e volume sistólico.<sup>14</sup>

A prática de exercícios físicos regulares, têm sido recomendada como uma estratégia não farmacológica de baixo custo, com risco mínimo e pela sua eficácia no tratamento da HA.<sup>15,6,8,16</sup> Uma única sessão de exercícios físicos é capaz de reduzir a pressão arterial pós-esforço a valores abaixo dos obtidos no período pré-exercício fenômeno este denominado de hipotensão pós-exercício.<sup>1,8,17-20</sup> Além da redução dos níveis pressóricos, o exercício físico pode proporcionar maior independência ao praticante, melhora do condicionamento físico, melhora da qualidade de vida e reduzir as alterações fisiológicas deletérias que ocorrem com a idade.<sup>7,8,21,22</sup>

O objetivo desta metanálise foi avaliar a eficácia de exercícios físicos aplicados a longo prazo na redução da pressão arterial em mulheres hipertensas pós-menopausa.

## Materiais e métodos

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura do tipo metanálise, desenvolvida com artigos originais, publicados no período de 2004 a 2014. O levantamento bibliográfico foi realizado entre janeiro a maio de 2015, nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), e *National Library of Medicine and National Institutes of Health* (PubMed). Para a realização da busca online utilizou-se como termos de

busca ou descritores: exercício e hipertensão combinados com os seguintes termos: pressão arterial, pós-menopausa, idosas.

### **Critérios para inclusão ou exclusão dos estudos na revisão**

Durante a pesquisa nas bases de dados foram utilizados as seguintes combinações em português, inglês e espanhol: exercício e pressão arterial, exercício e idosas pós-menopausa, exercício e pressão arterial.

A seleção dos estudos passou por diversas etapas, após a leitura criteriosa dos resumos, onde eram observados pontos pertinentes como sexo, idade, duração do estudo, tipos de exercícios e delineamento de grupos, após observar esses dados, utilizou-se os critérios de inclusão e exclusão, sendo assim, foram selecionados 10 estudos para a realização da metanálise.

Foram incluídos estudos que estavam disponíveis com texto completo nas bases de dados pesquisadas, que tivessem no mínimo quatro semanas de duração, que apresentou grupo controle *versus* grupo experimental com hipertensas, dados da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) com média e desvio padrão (DP), mulheres hipertensas com idade igual ou acima de 50 anos, com exercícios físicos realizados no solo. Foram excluídos estudos com menos de quatro semanas de duração, que não apresentou grupo controle e grupo experimental com hipertensas, que não apresentaram dados da PAS e PAD com média e DP de ambos, estudos com homens, estudos com mulheres com idade inferior a 50 anos, exercícios que não foram realizados no solo, artigos publicados a mais de dez anos e artigos de revisão por não informarem dados primários.

Após a leitura criteriosa dos resumos, houve a realização da leitura dos artigos por completo, onde foram tabulados os dados dos estudos selecionados, dados estes que são: autor, título, ano do estudo, número de participantes no grupo controle (GC) e no grupo experimental (GE), idade, se faziam uso de medicamentos e quais medicamentos utilizados, tipo de intervenção, tipos de exercícios realizados, peso, índice de massa corporal (IMC), duração do estudo em semanas, duração do exercício, PAS e PAD antes e após a intervenção, Fre-

quência cardíaca (FC), por fim conclusão dos autores se o estudo tinha sido eficiente ou não na diminuição dos níveis pressóricos após a intervenção.

### **Análise dos Dados**

Depois de selecionados os estudos, os dados foram inseridos, analisados e projetados em gráficos do tipo *forest plots* e *funnel plot* com auxílio do software informático específico, mais propriamente o programa Rev Man (Review Manager) Version 5.0. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2008.

Os dados foram classificados como sendo contínuos tendo sido extraídos os valores da média e do desvio padrão. Após a inserção dos dados no *software* específico, estes foram redigitados formando uma nova base, base esta que apresentava as mesmas características que a primeira, podendo assim confrontá-las e reduzir o risco de erros de digitação.

Foi utilizado para realização desta metanálise o modelo de Efeitos Aleatórios de Borenstein, Hedges, Higgins e Rothstein (2009),<sup>23</sup> onde o tamanho do efeito global (Z) e p foram apresentados para grupo de estudos referente a pressão sistólica e pressão diastólica. Para medir o tamanho do efeito (effect size) foi utilizado um intervalo de confiança de 95%, os resultados inseridos e apresentados de forma a avaliar também a heterogeneidade (Chi<sup>2</sup> e p<0,05) e a inconsistência (I<sup>2</sup>) para cada conjunto de dados das variáveis estudadas.<sup>24</sup>

Para avaliar o risco de viés de publicação foi verificada a assimetria aplicada ao gráfico de dispersão no formato de funil. Quando não há risco de viés de publicação, obtém-se a figura de um funil invertido. Os valores do gráfico de funil não são sistematicamente examinados e a simetria (ou assimetria) tem geralmente sido definida informalmente por meio de avaliação visual.<sup>24</sup>

Para avaliar a qualidade dos artigos selecionados foi utilizado a escala de Jadad,<sup>25</sup> que consiste em uma lista de critérios de avaliação de ensaios clínicos aleatórios os quais resume-se em três itens, (aleatoriedade da amostra; duplo cego; descrição das perdas e exclusões), sendo 1 ponto para cada sim e 0 para cada não. A pontuação da escala vai de 0 a 5 pontos, Os estudos que obtiverem pontuação <3 pontos são tidos com estudos de má qualidade.<sup>25</sup>

## Resultados

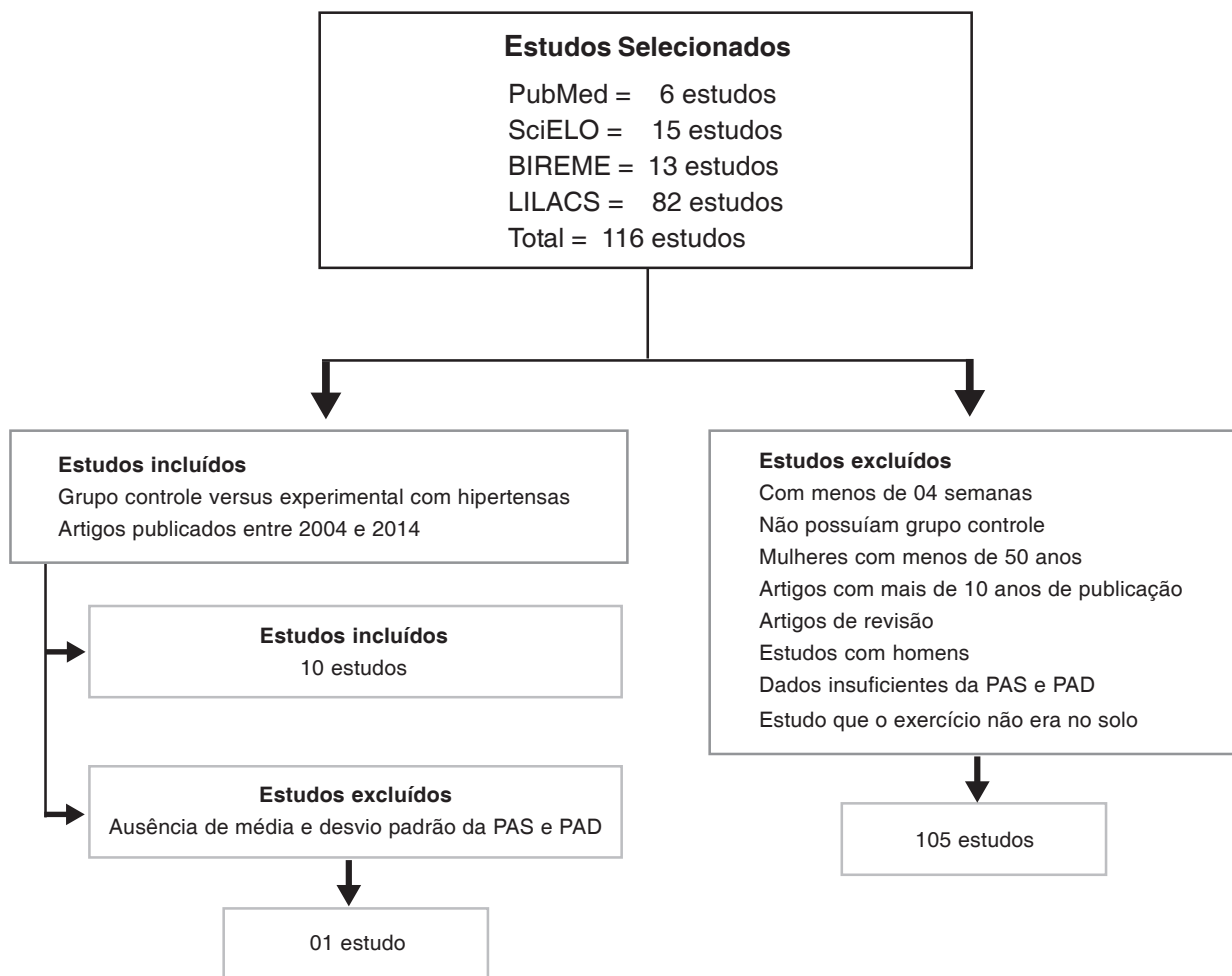
Na presente metanálise foram incluídos um total de dez estudos que avaliaram o efeito do exercício físico em mulheres hipertensas na pós-menopausa. Os sujeitos dos estudos selecionados foram divididos em dois grupos, onde o grupo experimental foi constituído por 192 mulheres e o grupo controle por 177 mulheres. Dos estudos selecionados, cinco aplicaram exercícios aeróbios combinados com exercícios resistidos,<sup>15,13,6,22,11</sup> houveram estudos, onde foram realizados apenas exercícios resistidos<sup>26,8,10</sup> ou apenas exercícios aeróbios.<sup>27,28</sup>

A figura 1 apresenta um fluxograma dos estudos incluídos na metanálise, onde um de total 116 estudos encontrados nas diferentes bases de dados

eletrônicas, foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão.

A tabela 1 demonstra os estudos selecionados para a metanálise com Autor/Ano, protocolo do exercício (os tipos de exercícios realizados, a duração do estudo, duração do exercício, quantas vezes eram realizados na semana, e o número de séries realizadas), parâmetros mensurados (quais variáveis foram analisadas no decorrer da pesquisa), uso de medicamentos (se faziam ou não uso de medicamentos e quais medicamentos eram utilizados) e resultados (apresentação dos principais resultados obtidos pelo estudos, indicando se a intervenção foi eficiente ou não na redução da pressão arterial).

Com relação à duração dos estudos selecionados, os mesmo foram realizados com o mínimo



**Figura 1:** Fluxograma dos estudos incluídos sobre exercício físico e pressão arterial em mulheres hipertensas pós-menopausa  
Nota: GC= grupo controle; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica.

**Tabela 1: Estudos incluídos na metanálise: protocolo do exercício, parâmetros mensurados e uso de medicamentos.**

<b>Autor/Ano</b>	<b>Protocolo do exercício</b>	<b>Parâmetros mensurados</b>	<b>Uso de Medicamentos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Escala de Jaded</b>
Bündchen et al., 2013. <sup>11</sup>	10 semanas, 3 vezes/semana, 30 min de EA do tipo caminhada ou corrida na esteira ergométrica, em seguida, ER em MMSS e MMII com pesos livres, duas séries de 12 repetições com carga de 50% de 1-RM.	PAS e PAD.	Não especificou os medicamentos usados.	Não houve diferenças nos níveis pressóricos.	1
Terra et al., 2008. <sup>26</sup>	ER de 12 semanas, 3 vezes/semana com 30 min, com intensidade de 60, 70, 80% de 1-RM, com exercícios com puxada costas, extensão de joelhos, supino vertical, cadeira abduzora, flexão de joelhos, abdução de ombros com halter, panturrilha livre em pé, abdominal e extensão de tronco.	PAS, PAD, PAM e FC.	β-bloqueador, bloqueador do canal de cálcio, inibidor da ECA e diuréticos.	↓ PAS e PAD, mais não foi eficaz na redução da PAM e FC.	1
Rêgo et al., 2011. <sup>6</sup>	18 semanas, 2 vezes/semana, 10 min de alongamento; 35 min de EA (caminhada) e ER, 10 min de alongamento com 5 min de relaxamento.	PAS, PAD e IMC.	Captopril e hidroclorotiazida.	↓ da PAS, PAD e IMC.	1
Costa et al., 2010. <sup>8</sup>	ER com duração de 20 semanas, 3 vezes/semana, com 40 min de exercícios com pesos, executados em 3 séries de 10 a 15 repetições máximas de supino vertical, remada convergente, rosca scott, triceps no pulley, mesa extensora, mesa flexora e cadeira adutora.	PAS, PAD e PAM.	Não especificou os medicamentos usados.	O exercício demonstrou ser eficaz na redução da PAS, mais não foi eficaz na redução da PAD e PAM.	1
Vieçli et al., 2008. <sup>15</sup>	12 semanas, 3 vezes/semana, com 20 a 40 min de EA do tipo caminhada na esteira elétrica a 70% do VO <sub>2 máx</sub> e ER com 40% de 12-RM.	PAS e PAD.	Não especificou se fazia uso de medicamentos.	↓ da PAS e PAD pós-exercício.	0
Monteiro et al., 2010. <sup>28</sup>	13 semanas, 3 vezes/semana, com 50 min de EA (caminhada) com intensidade de 60, 70 e 80% da FC <sub>máx</sub> .	PAS, PAD, IMC e glicose.	Antidiuréticos e hipoglicemiantes.	↓ da PAS, PAD, IMC e glicose.	0
Migliorini et al., 2012. <sup>22</sup>	16 semanas, de EA do tipo caminhada de, 3 vezes/semana com duração de 30 min, progredindo para 45 min e depois 5 vezes/semana de 45 a 60 min, em seguida, ER 2 vezes/semana divididos em 2 séries de 10 repetições progredindo para 15 repetições.	PAS, PAD, IMC, peso.	Não especificou se fazia uso de medicamentos.	↓ da PAS, PAD, IMC e peso.	0
Mazini Filho et al., 2011. <sup>13</sup>	52 semanas, 3 vezes/semana, com 60 a 70 min de EA (caminhada, alongamentos passivo estático), seguido de ER com 2 séries de 12 repetições, utilizando caneleiras e halteres.	PAS, PAD, IMC, peso, CC, FC, glicemia, triglicérides, colesterol, HDL, VLDL, LDL.	Não especificou se fazia uso de medicamentos.	↓ da PAS, PAD, FC, IMC e peso, CC, glicemia, triglicérides, colesterol total, HDL, VLDL, LDL, no GE.	1
Guimarães et al., 2010. <sup>10</sup>	16 semanas, 3 vezes/semana, com duração de 40 min de ER de 60% de 1-RM.	PAS, PAD e FC.	Diuréticos, inibidor da ECA, β-bloqueador, inibidor do canal de cálcio.	↓ da PAS, PAD e FC.	1
Dalleck et al., 2009. <sup>27</sup>	12 semanas, 5 vezes/semana, com duração de 30 min de EA do tipo caminhada com 50% do VO <sub>2 máx</sub> .	PAS, PAD, VO <sub>2 máx</sub> , HDL, LDL, triglicérides.	Não especificou os medicamentos usados.	↓ da PAS, PAD e peso, triglicérides, HDL, LDL, e o aumento do VO <sub>2 máx</sub> .	1

Nota: ↓ = redução; CC= circunferência de cintura; EA= exercício aeróbico; ECA= enzima conversora de angiotensina; ER= exercício resistido; FC= frequência cardíaca; FC<sub>máx</sub>= frequência cardíaca máxima; GE= grupo experimental; HDL= lipoproteínas de alta densidade; IMC= índice de massa corpórea; LDL= lipoproteínas de baixa densidade; MMII= membros inferiores; MMSS= membros superiores; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; PAM= pressão arterial média; RM= repetição máxima; VLDL= lipoproteínas de muito baixa densidade; VO<sub>2 máx</sub>= consumo máximo de oxigênio.

de 10 semanas e no máximo 52 semanas, sendo que a maioria utilizou 12 semanas. A frequência semanal dos exercícios, variou de 2 a 5 vezes na semana, sendo que a maior parte utilizou uma frequência 3 vezes na semana.

Quanto a intensidade dos exercícios físicos, apenas um estudo utilizou 50% de 1-RM (repetição máxima),<sup>11</sup> em outro estudo a intensidade variou de 60% a 80% 1-RM,<sup>26</sup> um dos estudos utilizou 60% de 1-RM,<sup>10</sup> somente um estudo utilizou uma intensidade de 60% do consumo máximo de oxigênio durante o exercício aeróbio e no exercício resistido essa intensidade mudou para 40% de 12-RM,<sup>15</sup> em outro estudo essa intensidade variou de 60 a 80% da frequência cardíaca máxima,<sup>28</sup> e somente um estudo utilizou 50% do consumo máximo de oxigênio.<sup>27</sup> Quatro dos estudos selecionados, não informaram a intensidade utilizada nos exercícios<sup>6,8,13,22</sup> (Tabela 1).

A maioria das publicações não especificou se os participantes faziam uso de medicamentos, além disso, houve os que não informaram quais os medicamentos que estavam sendo utilizados, dos que relataram os principais medicamentos em uso foram:  $\beta$ -bloqueador, bloqueador do canal de cálcio, inibidor da enzima conversora de angiotensina, diuréticos, captopril, hidroclorotiazida, antidiuréticos e hipoglicemiante.

Quanto aos parâmetros mensurados, houve melhora na glicemia,<sup>13,28</sup> redução da frequência cardíaca,<sup>13,10</sup> peso,<sup>22,13,27</sup> índice de massa corporal,<sup>6,28,22</sup> triglicérides,<sup>13,27</sup> HDL (lipoproteínas de alta densidade),<sup>13,26</sup> LDL (lipoproteínas de baixa densidade),<sup>13,27</sup> VLDL (lipoproteínas de muito baixa densidade),<sup>13</sup> circunferência de cintura,<sup>13</sup> colesterol total,<sup>13</sup> aumento no consumo máximo de oxigênio,<sup>27</sup> não houve uma redução significativa da pressão arterial média<sup>25,8</sup> e frequência cardíaca.<sup>26</sup>

Apenas um estudo não demonstrou diferença nos níveis pressóricos pré-intervenção e após dez semanas de exercício, esse fato aparentemente ocorreu devido, ao GE ter substituído o tratamento farmacológico por exercício físico e o GC continuou na vigência de fármacos, sendo assim, o exercício físico associado ao tratamento farmacológico conseguiu reduzir a pressão arterial de mulheres hipertensas pós-menopausa e a utilização do exercício físico sem o tratamento farmacológicos apenas manteve os níveis pressóricos.<sup>11</sup> Muitos estudos

demonstraram eficiência da aplicação do exercício físico na redução da PAS e PAD.<sup>6,10,13,15,22,26-28</sup> Apenas um demonstrou-se eficiente na redução da PAS e o mesmo não ocorreu com a PAD.<sup>8</sup>

A figura 2, demonstra o risco de viés de publicação, por meio da assimetria para cada conjunto de estudos sobre a utilização do exercício físico na redução da pressão arterial de mulheres hipertensas na pós-menopausa.

Na figura 3, mostra os estudos que foram incluídos na metanálise, sendo um total de 10 estudos demonstraram uma redução da pressão arterial sistólica após o exercício físico. A diferença de médias da PAS entre os dois grupos foi de -7,44mmHg, onde  $Z=4,95$  sendo esse efeito estatisticamente significativo ( $p < 0,01$ ).

Com relação aos resultados apresentados na figura 4, referente ao efeito hipotensor após a aplicação do exercício físico na pressão arterial diastólica, a diferença entre as médias da PAD entre os grupos foi de -4,40mmHg, onde  $Z=5,22$  sendo esse efeito estatisticamente significante ( $p < 0,01$ ).

## Discussão

Com os resultados encontrados nesta metanálise foi possível identificar que a duração dos programas de exercícios físicos parece ser um fator essencial para a eficácia do efeito hipotensor do exercício físico na pressão arterial sistólica, especialmente em exercícios combinados do tipo aeróbio e resistido, visto que os estudos que avaliaram um tempo maior de intervenção apresentaram melhores resultados.<sup>15,6,13,22</sup> O programa de exercício aeróbio com intensidade progressiva, tem se demonstrado eficaz na redução da pressão arterial diastólica<sup>28</sup>. Os estudos que utilizaram apenas exercícios resistidos, demonstraram não serem eficazes na redução dos níveis pressóricos.<sup>8,10,26</sup>

Dos os cinco estudos<sup>6,11,13,15,22</sup> que utilizaram o exercício aeróbio associado ao exercício resistido, Viecili et al. (2009),<sup>15</sup> demonstraram uma redução da PAS de 7mmHg (-5%) e a PAD de 5mmHg (-7%), apresentaram um efeito hipotensor máximo (EHM) de 50% na PAS e 80% na PAD, quando comparado a primeira com a quinta sessão, verificou-se que ocorreu uma redução da PAS de 12mmHg (-9%) e da PAD de 7mmHg (-8%), correspondendo a

Figura 2 A: Pressão arterial sistólica

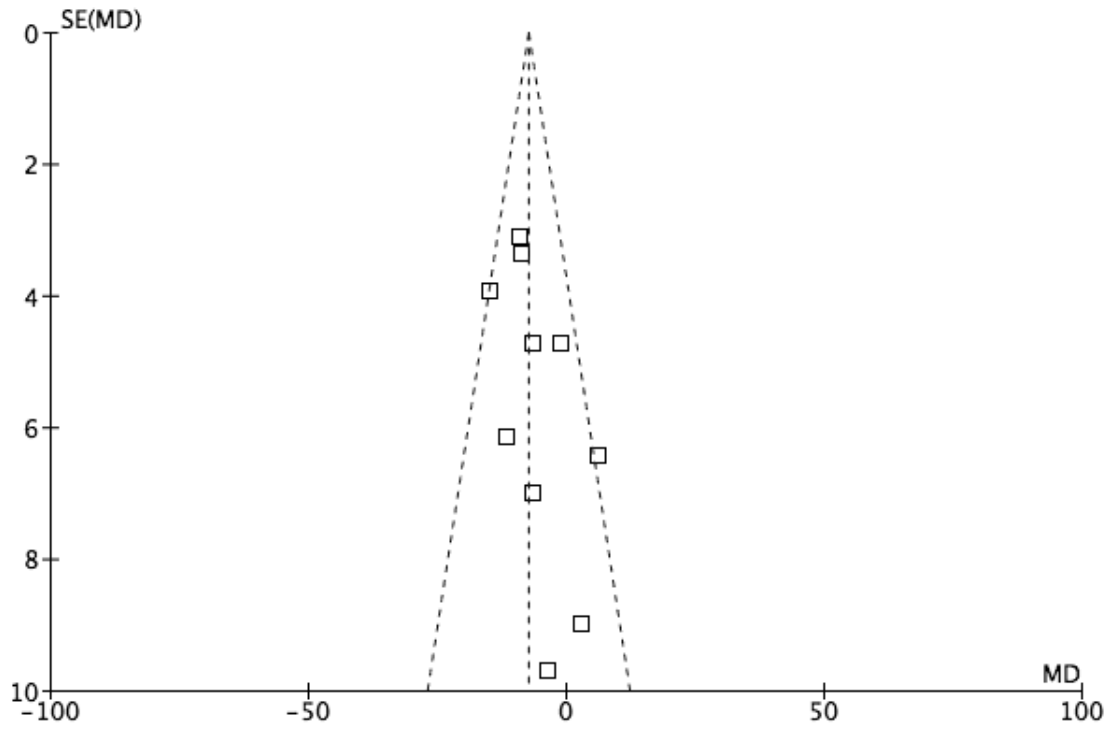


Figura 2 B: Pressão arterial diastólica

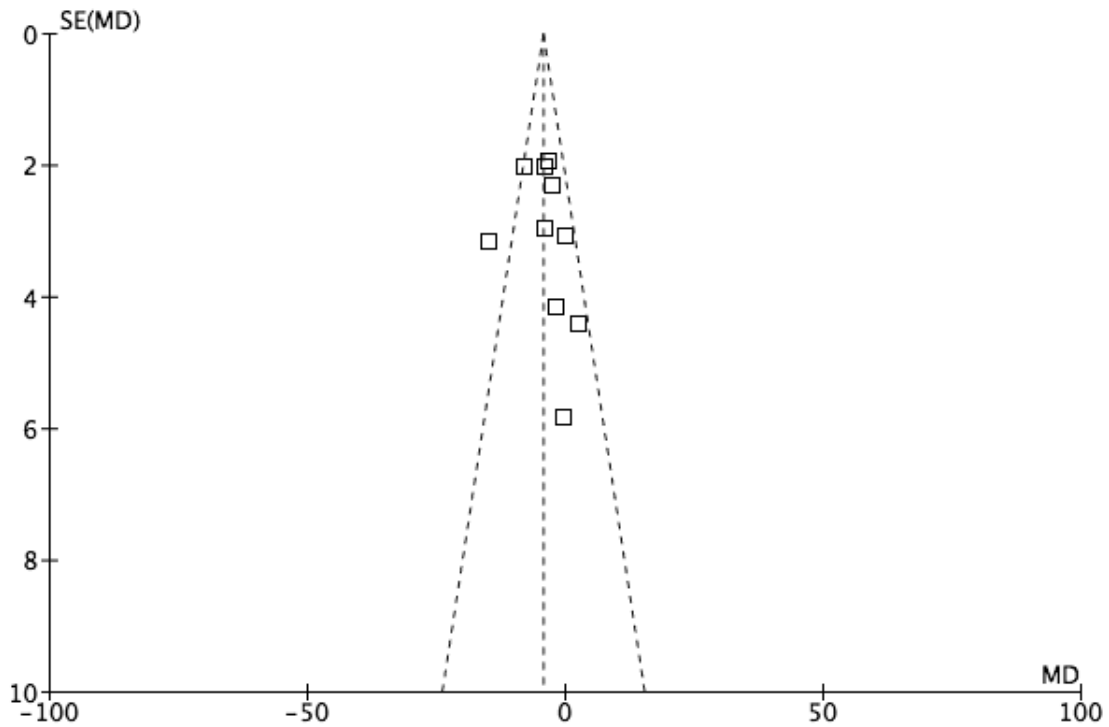
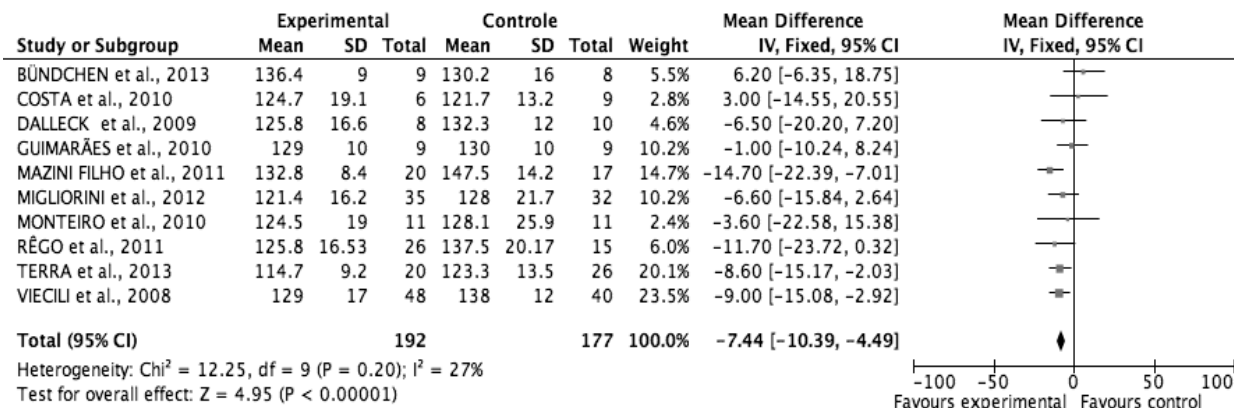
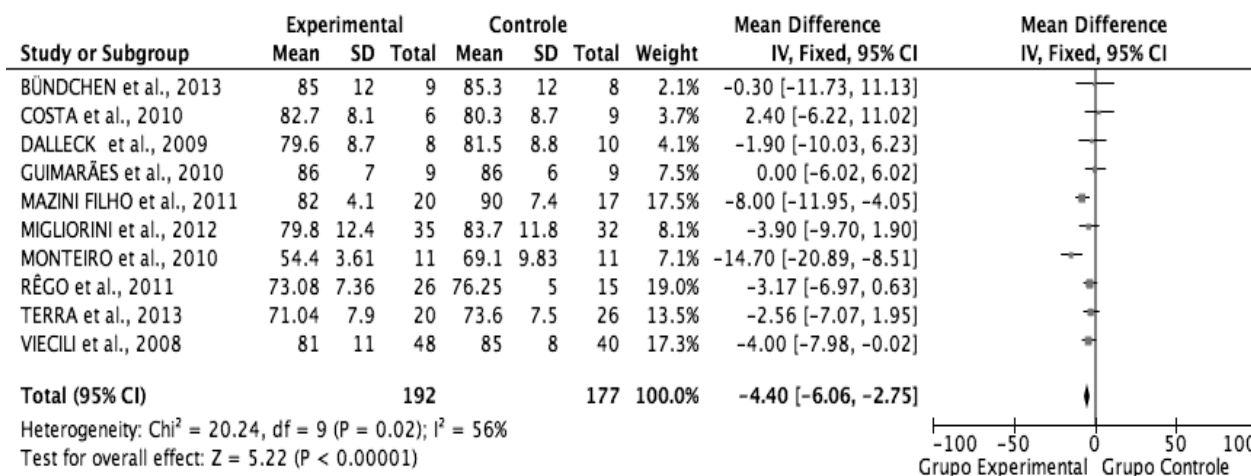


Figura 2: Gráficos de dispersão no formato de funil que apresentam a relação da diferença da média (MD) entre o grupo experimental e o grupo controle, e erro padrão [SE (MD)] de cada grupo de dados dos estudos incluídos nessa metanálise, o gráfico A corresponde a pressão arterial sistólica e o gráfico B corresponde a pressão arterial diastólica.



**Figura 3:** Eficácia do exercício físico da redução da pressão arterial sistólica (PAS) de mulheres hipertensas pós-menopausa (Study or Subgroup = o primeiro autor do estudo e o ano; Mean = média; SD = Desvio padrão; Total = total de indivíduos tanto do grupo experimental como do grupo de controle (control); Weight = peso do estudo; Mean difference = diferença das médias; IV, Random 95% CI = 95% de intervalo de confiança).



**Figura 4:** Eficácia do exercício físico da redução da pressão arterial diastólica (PAD) de mulheres hipertensas pós-menopausa (Study or Subgroup = o primeiro autor do estudo e o ano; Mean = média; SD = Desvio padrão; Total = total de indivíduos tanto do grupo experimental como do grupo de controle (control); Weight = peso do estudo; Mean difference = diferença das médias; IV, Random 95% CI = 95% de intervalo de confiança).

81% EHM na PAS e 97% do EHM na PAD, demonstrando um resultado surpreendente, pois não há dados na literatura que demonstrem tal comportamento, indicando dessa forma, que a quantidade de exercício necessária para reduzir a PA em hipertensos pode ser consideravelmente pequena. Rêgo et al. (2011),<sup>6</sup> evidenciaram uma diminuição de aproximadamente 9,615mmHg na PAS, sendo que na PAD essa redução não foi tão relevante, demonstrando assim que a intervenção de 18 semanas, foi mais eficaz na PAS do que na PAD.

Entre os estudos selecionados, dois utilizaram como intervenção apenas os exercícios aeróbios. Monteiro et al. (2010),<sup>28</sup> demonstraram que a queda da PAS foi de 15,5mmHg e PAD de 21mmHg, apresentando assim, uma diminuição de 27,0% da PAD final. Os valores obtidos, demonstraram serem superiores aos encontrados em algumas metanálises.<sup>30,34</sup> Além disso, Dalleck et al. (2009),<sup>27</sup> verificaram que o exercício aeróbio reduziu o risco de mortalidade entre 10% a 20% em mulheres pós-menopausa.



Com relação aos estudos que realizaram apenas exercícios resistidos, foi possível verificar que no estudo realizado por Terra et al. (2008),<sup>26</sup> a redução foi de 10,5mmHg na PAS e 6,2mmHg na PAD, representando uma diminuição de 9,2% na PAS, esses resultados são relevantes pois a redução na PA, reduz os riscos de eventos cardiovasculares, sendo assim, a magnitude da redução da PAS e PAD após o exercício resistido foi superior aos valores encontrados na literatura (-3,3/-3,5mmHg).<sup>31,33</sup> No estudo de Costa et al. (2010),<sup>8</sup> foram demonstradas reduções apenas na PAS sendo de 5,89mmHg, não havendo redução na PAD, o que condiz com outros estudos<sup>17,16</sup> onde não foram encontradas reduções da PAD após a aplicação de exercícios resistidos. Resultados controversos podem ser atribuídos, pelo menos em parte, a dois fatores como à característica da amostra e o programa de treinamento realizado. Guimarães et al. (2010),<sup>10</sup> não demonstraram reduções significantes na PAS e PAD (1 e 2mmHg), demonstrando assim, resultados de menor relevância. Dessa forma dentre os três estudos que realizaram como intervenção o exercício resistido, Terra et al. (2008),<sup>26</sup> foi o que apresentou resultados clinicamente relevantes na redução da pressão arterial sistólica e diastólica.

A queda da PA devido a prática de exercício físico, leva a diminuição da resistência vascular periférica que pode ser em decorrência da vasodilatação proporcionada pelo exercício na musculatura ativa e inativa,<sup>31</sup> essa diminuição após o exercício é ocasionada, principalmente, pela redução do débito cardíaco, essa redução por sua vez, é mediada pela diminuição no volume de ejeção e pelo aumento na FC,<sup>10,26</sup> essa queda pode estar associada à diminuição do tônus simpático cardíaco, no que diz respeito a adaptação aguda e crônica do treinamento, podendo acarretar à uma bradicardia de repouso como adaptação crônica do mesmo,<sup>13</sup> além disso, outros mecanismos vasodilatadores estão associados a essa redução, como a diminuição na atividade nervosa simpática, alterações no funcionamento dos pressoreceptores arteriais e cardiopulmonares, termorregulação provocada pela dissipação de calor produzida pelo exercício, aumento nos níveis de serotonina e hormônios vasodilatadores como o óxido nítrico, que também são citados e considerados como possíveis fatores hipotensivos.<sup>31</sup>

Dessa forma, a presente metanálise demonstrou que a diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica foi de -7,44 e -4,40mmHg, demonstrando resultados com maiores diferenças quando comparado com outras metanálises, que também obtiveram reduções significativas, no entanto foram de menor magnitude. Tais diferenças podem ser parcialmente atribuídas à amostra selecionada, pois, na referente metanálise foram selecionados apenas estudos com mulheres hipertensas na pós-menopausa, e as demais investigações avaliavam indivíduos normotensos e hipertensos desconsiderando o aspecto da menopausa.<sup>30,31</sup>

Sendo assim, o decréscimo nos valores da PAS e PAD verificados nesta metanálise tem um importante impacto do ponto de vista clínico, pois estima-se que uma diminuição sustentada de 2mmHg da PAS resulta em uma redução de 6% na mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) e 4% na redução da mortalidade por doenças cardiovasculares.<sup>31</sup> Quando a redução da PA é de 5mmHg, ocorre uma diminuição de 40% na ocorrência de AVC e em 15% o risco de infarto agudo do miocárdio.<sup>32</sup>

Apesar do exercício físico ter um papel importante no tratamento da hipertensão e proporcionar inúmeros benefícios ao praticante, este não é desprovido de riscos, principalmente em pessoas com diagnóstico de doença cardiovascular, hipertensão não controlada, angina instável, diabetes mellitus descompensada, lesões articulares entre outros, devem ter sua situação clínica controlada antes de iniciarem um programa de intervenção fazendo uso de exercícios físicos.

Os dados desta metanálise, confirmaram que a utilização dos exercícios físicos pode reduzir os fatores de risco das doenças cardiovasculares, sendo de suma importância que sejam utilizados nas ações de prevenção e também tratamento. Dessa forma os profissionais de saúde, principalmente na rede de atenção básica, devem ter um papel ativo no aconselhamento da população para a adesão a prática de exercícios especificamente de exercícios aeróbicos combinados com exercícios resistidos, além disso deveria-se proporcionar o acesso a programas de exercícios com prescrição e supervisão adequada.

## Conclusão

A partir dos resultados desta metanálise pode-se verificar que a prática de exercícios físicos é eficaz na redução da pressão arterial sistólica e diastólica de mulheres na pós-menopausa. A maioria dos estudos combinou exercícios aeróbios com exercício resistido, essa combinação mostrou-se eficaz na redução dos níveis pressóricos, a utilização de exercícios resistidos isoladamente demonstrou-se ser menos eficaz na redução da pressão arterial. Os estudos que avaliaram um tempo maior de intervenção apresentaram melhores resultados, especialmente em exercícios aeróbios combinados com exercícios resistidos demonstraram melhores resultados em mulheres pós-menopausa.

Considera-se seria importante a implantação de programas de exercícios físicos no contexto do Sistema Único de Saúde, não só de exercícios aeróbios mais também combinados com exercícios resistidos para mulheres pós-menopausa como uma medida não farmacológica, com potencial preventivo e de tratamento na redução dos níveis pressóricos.

## Agradecimentos

Programa de Apoio à Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Amazonas – PAITI/PROTEC/FAPEAM - Univerdidade Federal do Amazonas.

## Referências

1. Cunha AC, Rios ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG, et al. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidade variadas e exercício de intensidade constante. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2006;12:313-17.
2. Lima MMO, Britto RR, Baião EA, Alves GS, Abreu CDG, Parreira VF. Exercício aeróbio no controle da hipertensão arterial na pós-menopausa. *Fisioter Mov.* 2011;24:23-31.
3. Campos ALP, Ponte LSD, Afonso MR, Nunes VGS. Efeitos do treinamento concorrente sobre variáveis de saúde de hipertensas. *Rev Ciênc Méd., (Campinas).* 2013; 22:59-66.
4. Póvoa TIR, Jardim PCBV, Sousa ALL, Jardim TSV, Barroso WKS, Jardim LSV. Treinamento aeróbio e resistido, qualidade de vida e capacidade funcional de hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2014;20:36-41.
5. Canuto PMBC, Nogueira IDB, Cunha ES, Ferreira GMH, Mendonça KMPP, Costa FA, et al. Influência do treinamento resistido realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2011;17:246-9.
6. Rêgo AROND, Gomes ALM, Veras RP, Júnior EDA, N MRA, Dantas EHM. Pressão arterial após programa de exercício físico supervisionado em mulheres idosas hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2011;17:300-4.
7. Monteiro HL, Rolim LMC, Squinca DA, Silva FC, Ticianeli CCC, Amaral SL. Efetividade de um programa de exercício no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2007;13:107-12.
8. Costa JBY, Gerage AM, Gonçalves CGS, Pina FLC, Polito MD. Influência do Estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2010;16:103-6.
9. Martins LCG, Guedes NG, Teixeira IX, Lopes MVO, Araujo TL. Nível de atividade física em portadores de hipertensão arterial. *Rev Latinoam Enferm.* 2009;17:462-7.
10. Guimarães GV, Ciolac EG, Carvalho VO, D'Avila VM, Bortolotto LA, Bocchi EA. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. *Hypertens Res.* 2010;33:627-32.
11. Bündchen DC, Schenkel IC, Santos RZ, Carvalho T. Exercício físico controla pressão arterial e melhora qualidade de vida. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2013;19:91-5.
12. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2007;297:2081-91.
13. Mazini Filho ML, Rodrigues BM, Aidar FJ, Reis VM, Polito MD, Venturini GP, et al. Influência dos exercícios aeróbio e resistido sobre perfil hemodinâmico e lipídico em idosas hipertensas. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2011;19:15-22.
14. Brand C, Griebeler LC, Roth MA, Mello FF, Barros TVP, Neu LD. Efeito do treinamento resistido em parâmetros cardiovasculares de adultos normotensos e hipertensos. *Rev Bras Cardiol.* 2013;26:435-41.
15. Viecili PRN, Bündchen DC, Richter CM, Dipp T, Lamberti DB, Pereira AMR, et al. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92:393-9.
16. Cunha ES, Miranda PA, Nogueira S, Costa EC, Silva EP, Ferreira GMH. Intensidade de treinamento resistido e pressão arterial de idosas hipertensas – um estudo piloto. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2012;18:373-6.
17. Jannig PR, Cardoso AC, Fleischmann E, Coelho CW, Carvalho T. Influência da ordem de execução de exercício resistidos na hipotensão pós-exercício em idosas hipertensas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2009;15:338-41.
18. Reis SM, Ferreira VRF, Prado FL, Lopes AMC. Análise da resposta pressórica mediante exercício físico regular em indivíduos normotensos, hipertensos e hipertensos-diabéticos. *Rev Bras Cardiol.* 2012;25:290-8.
19. Anunciação PG, Poton R, Szytko A, Polito MD. Comportamento cardiovascular após o exercício resistido realizado de diferentes formas e volumes. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2012;18:117-21.
20. Zaar A, Reis VM, Sbardelotto. Efeitos de um programa de exercícios físicos sobre a pressão arterial e medidas antropométricas. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2014;20:13-16.
21. Moraes WMD, Souza PRM, Pinheiro MHNP, Irigoyen MC, Medeiros A, Koike MK. Programa de exercício físico baseado em frequência semanal mínima: efeitos na pressão arterial e aptidão física em idosas hipertensas. *Rev bras fisioter.* 2011;16:144-21.

22. Migliorini CA, Juliano Y, Carvalho ACC, Tabexreni AS, Moisés VA. Exercício físico não supervisionado melhora a qualidade de vida em mulheres com hipertensão arterial atendidas em um programa de saúde da família. *RBM. Rev Bras Med.* 2012;69:95-9.
23. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JP, Rothstein HR. *Introduction to meta-analysis.* Pondicherry 2009: John Wiley & Sons.
24. Higgins JP, Thompson S, Deeks J, Altman D. Measuring inconsistency in meta-analyses. *Br Med J.* 2003;327(7414):557-60.
25. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials.* 1996;17:1-12.
26. Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LMA, Lima RM, Ribeiro AG, et al. Redução da pressão arterial e do duplo Produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91:299-305.
27. Dalleck LC, Allen BA, Hanson B, Borresen EC, Erickson ME. Dose-response relationship between moderate-intensity exercise duration and coronary heart disease risk factors in postmenopausal women. *J Womens Health.* 2009;18:105-13.
28. Monteiro LZ, Fiani CRV, Freitas MCF, Zanetti ML, Foss MC. Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbio em idosas com Diabetes Tipo 2. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:563-70.
29. Chagas EFB, Bonfim MR, Brondino NCM, Monteiro. Exercício físico e fatores de risco cardiovasculares em mulheres obesas na pós-menopausa. *RBM. Rev Bras Med. Esporte.* 2015;21:65-9.
30. Kelley GA. Aerobic exercise and resting blood pressure among women: a meta-analysis. *Prev Med.* 1999;28:264-75.
31. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension.* 2005;23:251-9.
32. Kelley G. Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. *J Appl Physiol.* 1997;82:1559-65.
33. Cornelissen VA, Neil AS. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Metaanalysis *J Am Heart Assoc.* 2013;2(004473):1-9
34. Hamer M, Taylor A, Steptoe A. The effect of acute aerobic exercise on stress related blood pressure responses: A systematic review and meta-analysis *Biol Psychol.* 2005;71(2006):183-90.