

Artigo de revisão

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DO EXERCÍCIO DE FORÇA EM IDOSOS
HIPERTENSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

*CARDIOVASCULAR RESPONSES OF RESISTANCE EXERCISE IN ELDERLY
HYPERTENSIVE: A LITERATURE REVIEW*

Edielson da Costa Mendonça¹, José Pretestato Santana Neto¹; Breno Quintella Farah²

¹ Discente do curso de Bacharelado em Educação Física da Faculdade ASCES

² Professor Mestre do curso de Bacharelado em Educação Física da Faculdade ASCES

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar, através de uma revisão bibliográfica, as respostas cardiovasculares do exercício de força em idosos hipertensos. O material utilizado foi artigos obtidos nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SCIELO, bem como livros, teses e dissertações sobre a temática. Foi observado que com o envelhecimento há uma redução na funcionalidade do sistema cardiovascular causado por alterações no coração e nos vasos. A hipertensão arterial é um dos principais problemas na saúde dos idosos. Os estudos demonstraram que o exercício de força é capaz de promover respostas agudas e crônicas no sistema cardiovascular positivas, sobretudo na pressão arterial. A redução da pressão arterial foi observada após uma única sessão, bem como após um programa de treinamento, sobretudo a pressão arterial sistólica. Portanto, o exercício de força pode ser considerado uma alternativa para controle da pressão arterial de idosos hipertensos.

Palavras-chave: Idosos. Hipertensão arterial. Musculação.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze, through a literature review, the cardiovascular responses to resistance exercise in elderly hypertensive patients. The material used was obtained articles in MEDLINE, LILACS and SCIELO databases, as well as books, theses and dissertations on the issue. It was observed that with aging there is a decrease in the function of the cardiovascular system caused by changes in the heart and vessels. Hypertension is a major problem in the health of the elderly. Studies have shown that resistance exercise can promote acute and chronic positive responses in the cardiovascular system, especially blood pressure. The reduction in blood pressure was observed after a single session and after a training program, particularly systolic blood pressure. Therefore, resistance exercise can be considered an alternative to control blood pressure in elderly hypertensive patients.

Keywords: Elderly. Hypertension. Resistance training

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo marcado por alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas que levam a uma diminuição da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, que pode ser potencializado com a inatividade física (MATSUDO *et al.*, 2006). Essas alterações, muitas vezes, estão diretamente relacionadas ao surgimento de doenças crônicas não transmissíveis. De fato, especificamente com a hipertensão arterial sistêmica (HAS), sabe-se que a prevalência da doença em indivíduos acima de 60 anos é de aproximadamente 60%, bem inferior ao observado na população em geral que é entre 20 e 40% (PICON *et al.*, 2013).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), bem como as instituições internacionais de saúde têm recomendado, para indivíduos hipertensos, como modalidade de tratamento não medicamentoso, a incorporação da prática de exercício físico no cotidiano dos indivíduos. Dentre os exercícios, deve-se dar prioridade aos exercícios aeróbios, pelo já conhecido efeito dessa modalidade do exercício na pressão arterial (SCHER; NOBRE; LIMA, 2008), devendo ser complementado pelo o exercício de força, devido aos benefícios gerais desse tipo de exercício, tais como: aumento de força, remodelamento ósseo, redução da gordura e maior autonomia nas atividades da vida diária (DANTAS; OLIVEIRA, 2003).

Nesse sentido, o exercício de força ganha ainda mais importância clínica quando aplicada aos idosos, devido à piora dos parâmetros de composição corporal e força muscular com o envelhecimento (DANTAS; OLIVEIRA, 2003). Todavia, quando se analisa idosos que apresentam hipertensão arterial sistêmica, o maior foco deve ser dado aos efeitos do exercício de força nas variáveis cardiovasculares. Entretanto, o conhecimento acerca dessa modalidade de exercício ainda carece de maiores investigações, devido a contradição dos estudos existentes com essa população. Tal aspecto, muitas vezes gera receio da utilização desse importante tipo de exercício para o tratamento não farmacológico de idosos hipertensos.

Portanto, estudos de revisão são necessários para compreender melhor as respostas do exercício de força nas variáveis cardiovasculares de idosos hipertensos. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar, através de uma revisão bibliográfica, as respostas cardiovasculares do exercício de força em idosos hipertensos.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo analítico, do tipo revisão bibliográfica, no qual foram usados artigos científicos em português ou inglês publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicas LILACS, MEDLINE e SCIELO que continham análises referentes as respostas agudas e crônicas do exercício de força sobre a pressão arterial em idosos hipertensos.

Os descritores utilizados na pesquisa eletrônica foram definidos mediante consulta ao Medical Subject Headings (MeSH), no portal da NLM, e aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), por meio do portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os descritores foram combinados utilizando os operadores booleanos, na seguinte forma: idoso (*elderly*) “*e/and*” pressão arterial (*blood pressure*) “*ou/or*” hipotensão (*hypotension*) “*e/and*” exercício (*exercise*) “*ou/or*” treinamento de resistência (*resistance training*). Não houve qualquer restrição ao ano dos estudos, mas apenas aqueles em português e inglês foram considerados.

A partir da pesquisa inicial, foi feita a leitura dos títulos. Com base nisso, foram incluídos os estudos que preencheram as seguintes características: a amostra era composta por idosos hipertensos, foi analisada a resposta de um protocolo de exercício de força na pressão arterial agudamente ou cronicamente. Ademais, também foram utilizados livros e artigos de revisão que abordassem temas como: fisiologia cardiovascular e envelhecimento.

SISTEMA CARDIOVASCULAR NO ENVELHECIMENTO

A função do sistema cardiovascular é conduzir material nutritivo, hormônio e oxigênio as células, além de auxiliar na retirada de resíduos metabólicos, controle da temperatura corporal, dentre outros. No entanto, com o processo de envelhecimento, muitas vezes, somado aos hábitos de vida não saudáveis, levam as alterações estruturais e funcionais nos seus componentes que são: coração, vasos (artérias, arteríolas, capilares, veias e vênulas) e sangue (LEBRÃO; LAURENTI, 2005).

Conforme Souza *et al.* (2007), com o envelhecimento, é possível observar alterações no sistema cardiovascular que abrangem tanto a função do coração quanto o sistema vascular, sendo essas alterações presente mesmo diante de um envelhecimento saudável. Nesse sentido, sabe-se que indivíduos idosos apresentam modificações morfológicas que levam a uma redução na capacidade funcional, não afetando necessariamente o seu desempenho no dia-a-dia, mas promovendo resposta cardiovascular diminuída frente a um esforço (MOREIRA, 2001).

Existem as alterações estruturais no coração do idoso, que são exacerbados com a presença de doenças cardiovascular. Por exemplo, no pericárdio há espessamento e aumento de gordura; no endocárdio há espessamento fibroelástico, mudança de tecido muscular por conectivo, infiltração gordurosa, no miocárdio ocorre o acúmulo de gordura, amiloide, cálcio, lipofucsina, fibrose intersticial e hipertrofia concêntrica; no valvar ocorre calcificação e depósito amiloide; nas coronárias ocorre perda de fibras elásticas, aumento do colágeno e cálcio, dilatação e tortuosidade (DÉCOURT *et al.*, 1998). Todas essas modificações repercutem diretamente na funcionalidade do coração.

Em relação às modificações na estrutura e funcionalidade dos vasos, compreende-se que partes das modificações são surgidas da migração de células musculares lisas vasculares ligadas para dentro da camada íntima dos vasos arteriais, o que aumenta a produção de matriz

extracelular, resultando maior produção de colágeno e perda de fibras elásticas (FREITAS *et al.*, 2006). Tais alterações procedem em dilatação e calcificação arterial e aumento da espessura da camada íntima, levando à rigidez vascular acrescida. Além disso, existe a redução da produção de vasodilatadores vasculares, dentre eles o óxido nítrico resultando em resposta vasodilatadora diminuída em vasos coronarianos e periféricos (FREITAS *et al.*, 2006).

HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA (HAS)

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica determinada por elevados níveis de pressão sanguínea nas artérias, o que faz com que o coração precise desempenhar um esforço maior do que o natural para fazer circular o sangue através dos vasos sanguíneos. A pressão sanguínea compreende duas medidas, sistólica e diastólica, referentes ao tempo em que o músculo cardíaco está contraído (sistólica) ou relaxado (diastólica). A pressão habitual em repouso situa-se entre os 100 e 140 mmHg para a sistólica e entre 60 e 90 mmHg para a diastólica (WHITWORTH, 2003).

A hipertensão arterial sistêmica pode ter causas distintas, contudo, na maioria das vezes, as causas não são conhecidas. Alguns estudos apontam causas hereditárias, sendo esses casos são chamados de hipertensão primária. Quando o motivo da hipertensão arterial sistêmica é identificado, chama-se de hipertensão arterial secundária. Determinados casos de hipertensão arterial secundária podem ser tratados quando existe a eliminação do fator que causou o aumento da pressão. São algumas causas: problemas hormonais, uso de anti-inflamatórios, anticoncepcionais e problemas renais (COOPER, 1996).

Em relação aos idosos, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) relata que as modificações do sistema cardiovascular decorrente do envelhecimento, atrelado a adoção de muitos anos de hábitos não saudáveis, como fumo, inatividade física, alimentação inadequada,

ingestão exagerada de álcool e outras drogas, fazem com que os idosos apresentem uma prevalência de doenças cardiovasculares maiores comparados aos adultos de meia idade e jovens, dentre elas a hipertensão arterial sistêmica. De fato, estudo de metaanálise demonstrou que idosos têm maior chance de apresentar hipertensão do que adultos de meia idade, o que repercute diretamente da prevalência da hipertensão arterial sistêmica na faixa etária mais elevada. (PICON *et al.*, 2013). Esses aspectos são graves, uma vez que hipertensos têm o risco de aumento de problemas cardiovasculares como o acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, aneurisma dissecante da aorta e insuficiência renal (LESSA, 2001).

As instituições nacionais e internacionais têm apontado como a prática de exercício físico, realizado regularmente, gerar alterações cardiovasculares importantes e benéficas para o idoso hipertenso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2007). Todavia, atenção especial tem sido dada aos exercícios aeróbios, necessitando de maiores esclarecimentos sobre os efeitos dos exercícios de força, recomendado como exercício complementar ao exercício aeróbio.

RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO TREINAMENTO DE FORÇA

O exercício de força provoca uma série de respostas fisiológicas, resultantes de adaptações que vão influenciar o sistema cardiovascular. Sendo uma alternativa para controle e prevenção pressão arterial (ARAÚJO, 2001). Graças aos empenhos de diversos autores e a diversas pesquisas publicadas, o exercício de força está sendo indicado para todas as populações, inclusive para os hipertensos.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), nas últimas décadas, o exercício físico tem sido incorporado como uma das principais recomendações terapêuticas não medicamentosas do paciente hipertenso, associada ao tratamento

medicamentoso. Em relação ao exercício físico recomenda-se prioritariamente o exercício aeróbio, sendo complementado pelo exercício de força. De acordo com posicionamento da *American Heart Association* (2007) e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) parte dessas recomendações do exercício de força se justifica pelos efeitos já observados do exercício de força no aumento da potência, força, resistência muscular, bem como melhoria na composição corporal (aumento da massa magra e óssea e redução da massa gorda).

No entanto, para indivíduos hipertensos atenção especial deve ser direcionada aos componentes do sistema cardiovascular, sobretudo em idosos, a fim de evitar problemas futuros. Em relação às respostas cardiovasculares do exercício de força, pode-se dividir essa resposta em duas fases: as respostas agudas e crônicas. As respostas agudas são consequência do efeito de única sessão, enquanto a resposta crônica é decorrente de um somatório de sessões de exercício.

Respostas agudas do exercício de força em idosos hipertensos

Dentre os principais efeitos agudos, destaca-se a hipotensão pós-exercício, que é caracterizado pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação em relação aos valores pré-exercício ou mesmo aqueles medidos em um dia controle, sem a execução de exercícios. Todavia, no que refere aos efeitos agudos sobre a pressão arterial em idosos, a maioria dos estudos publicados utilizado como modelo os exercícios aeróbios. Em contrapartida, quando se analisa o comportamento da pressão arterial após exercício de força a literatura é reduzida e ainda controversa. Na tabela 1, estão descritos os estudos que analisaram os efeitos agudos do exercício de força na pressão arterial de idosos hipertensos.

Em seu estudo Krinski *et al.* (2006), foi analisado 24 idosos hipertensas, submetidos ao exercício de força. Foi observado que imediatamente após o exercício há aumento da pressão arterial sistólica e diastólica, sendo compensado por uma diminuição no 10º minuto

após a sessão de exercícios. Todavia, em relação a frequência cardíaca, observou-se aumento ao longo de todo período de recuperação. Brito *et al.* (2011) realizaram um estudo com dez pacientes idosos hipertensos, e observou redução da pressão arterial diastólica e da pressão arterial sistólica durante a sessão de exercícios de força.

Por sua vez, o estudo de Costa *et al.* (2010), que examinou o comportamento da pressão arterial sistólica, diastólica e média após uma sessão de exercícios de força (executando sete exercícios de força realizados em duas séries de 10-15 repetições máximas) em idosos hipertensas treinadas e não treinadas. Os resultados indicaram que ocorreram decréscimos na pressão arterial sistólica e na pressão arterial diastólica, sendo a maior magnitude nos idosos não treinados. Esses achados sugerem que, agudamente, o exercício de força promove hipotensão pós-exercício, sobretudo naqueles idosos não treinados.

Janning *et al.* (2009) avaliou a influência da ordem de execução dos exercícios de forças na hipotensão pós-exercício em idosos com hipertensão arterial sistêmica. A amostra foi composta por oito idosos, os quais foram submetidos a três protocolos (P1, P2 E P3) diferentes, no P1, foram realizados três exercícios de força para membros inferiores seguidos de três exercícios de força para membros superiores. No P2, a situação foi contrária. Já o P3 foi constituído de modo a intercalar um exercício para membros superiores com um exercício de força para membros inferiores. Observou-se que o P1 não ofereceu diferenças significativas em relação ao repouso quanto à pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica em nenhuma das seis verificações de pressão arterial pós-exercício. Já no P2, ocorreram diferenças nas verificações de 20 e 40 minutos de recuperação somente na pressão arterial sistólica. No P3, foram encontradas diferenças em todas as verificações após a realização da sessão de exercício de força. Assim, foi possível observar que a realização de exercícios intervalados (alternado por segmento) foi mais eficaz na redução da pressão arterial sistólica (JANNING *et al.*, 2009).

Como foi visto nos resultados apresentados sobre os efeitos agudos foi demonstrado que a realização de uma única sessão de exercício físico pode promover queda pressórica abaixo dos valores observados no período pré-exercício. Todavia, a hipotensão pós-exercício parece ser mais eficaz quando realizado em idosos não treinados e quando o protocolo de exercício é alternado por segmento (superior e inferior).

Tabela 1 - Características gerais dos estudos que analisaram os efeitos agudos do exercício de força em idosos hipertensos

Autor	Ano	Sessões experimentais	Faixa etária (anos)	Método de treinamento	Período de avaliação	Resultados
Krinsk et al.	2008	Força Controle	64	Tradicional	60 minutos	↔PAS ↓PAD ↑FC
Costa et al.,	2010	Força Controle	66	Tradicional	60 minutos	↓PAS ↓PAD
Jannig et al.	2009	Força Controle	62,1	Tradicional	60 minutos	↓PAS 10 a 60 min e ↓PAD aos 10,20 e 60 min após AS
Brito et al	2011	Força Controle	59 a 69	Tradicional	Não Informado	↓PAD ↓PAS

Respostas crônicas do exercício de força em idosos hipertensos

Além das respostas agudas, alguns estudos têm analisado as respostas crônicas do exercício de força, que são decorrentes de um somatório de sessões de exercício. Nesse sentido, Terra *et al.* (2008) investigaram os resultados de 12 semanas de treinamento de exercício de força sobre a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto em 23 mulheres idosas com hipertensão controlada. A frequência semanal foi de três vezes por semana, em dias alternados, consistindo de três séries de 12, 10 e 8 repetições, de intensidade

variável em diferentes estágios do programa. Ademais, houve aumento progressivo da carga de treinamento a cada quatro semanas, iniciando com a carga de 60% de 1 RM, alcançando a intensidade de 70% e 80% de 1 RM nas últimas semanas. De acordo com os resultados apresentados no estudo, o exercício de força reduziu, significativamente, a pressão arterial sistólica (10,5 mmHg), diastólica (6,2 mmHg) e o duplo produto (2218 mmHg*bpm). Não foram encontradas reduções significativas na pressão arterial diastólica e na frequência cardíaca de repouso.

Por outro lado, estudo realizado por Brito *et al.* (2012) foi desenvolvido com 20 idosas, participantes do programa de exercício físico para idosos elas foram divididas em dois grupos: grupo hipertenso e normotenso Para participar do estudo, as mulheres deveriam apresentar entre 60 e 70 anos e deveriam praticar exercícios de força regularmente há pelo menos seis meses. Na primeira semana, as idosas foram submetidas a uma sessão de adaptação aos exercícios de força. Os protocolos promoveram redução significativa apenas da Pressão Arterial Sistólica, em ambos os grupos. Com relação a pressão arterial diastólica não foram encontradas modificações significativas entre as duas intensidades para os dois grupos, tanto durante, quanto após as sessões de exercício. Da mesma maneira, o estudo de Wood *et al.* (2001) que foi realizado por 36 participantes com idade entre 60 e 84 anos, treinando 3 vezes por semana durante 12 semanas, foram observados os componentes cardiovasculares, foi considerado a redução da pressão arterial no repouso e durante o exercício. Apesar deste estudo não ter alcançado nenhum resultado estatisticamente expressivo para a redução dos valores de pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, deve-se considerar a manutenção de seus valores

Cunha *et al.* (2012) realizou um estudo que tinha objetivos voltados para a intensidade do treinamento, examinou a pressão arterial de idosos hipertensos controlados por meio de medicamentos durante dois tipos de treinamentos, o grupo 1 realizava os exercícios

com uma determinada carga, e o outro grupo 2 realizava os exercícios com a metade da carga, entretanto, o primeiro grupo utilizava 8 repetições e o segundo grupo 16 repetições, os mesmo exercícios, ou seja, utilizava intensidades diferentes, contudo, o trabalho igual, os resultados achados do estudo, apresentou que dos valores da pressão arterial dos dois grupos, o grupo 1 teve redução significativa na pressão arterial diastólica e pressão arterial media, e o grupo 2 teve redução na pressão arterial diastólica. Portanto, a intensidade relativa do exercício não parece influenciar os efeitos crônicos do exercício de força na pressão arterial de idosos.

Tabela 2 - Características gerais dos estudos que analisaram os efeitos crônicos do exercício de força em idosos hipertensos

Autor	Ano	Grupos experimentais	Faixa etária (anos)	Método de treinamento	Duração (Semanas)	Resultados
Terra et al.,	2008	Força Controle	61,7	Tradicional	12	↔PAS, ↓PAD e ↓PAM
Cunha et al.,	2012	Força Controle	> 60	Tradicional	8	↓PAD e ↓PAM
Brito et al	2012	Força Controle	60 a 70	Tradicional	Não Informado	↔PAD ↓PAS
Wood et al	2001	Força Controle	60 a 84	Tradicional	12	↔PAS ↓PAD na PAM

Além da resposta da pressão arterial, alguns estudos têm buscado analisar as respostas crônicas do exercício de força nos determinantes da pressão arterial, como o débito cardíaco e a resistência vascular periférica. Terra *et al.* (2008) sugerem que a queda da pressão arterial após o exercício de força seria mediada pela redução do débito cardíaco, especialmente pela diminuição do volume sistólico, que seria gerada pela redução do retorno venoso. No entanto, Cononie *et al.* (1991) não notaram diminuição do débito cardíaco após o exercício de força em idosos. Como o débito cardíaco é verificado pela frequência cardíaca e pelo volume sistólico, seria essencial averiguar o efeito do treinamento sobre essas variáveis em indivíduos idosos.

Nesse sentido, foi possível observar que o exercício de força, em muitos casos, é possível reduzir a pressão arterial. No entanto, os efeitos em outras variáveis cardiovasculares, como o débito cardíaco, o volume sistólico e a resistência vascular periférica permanecem incertos, sendo necessários futuros estudos.

CONCLUSÃO

Ao finalizar essa revisão da literatura, foi possível observar que o processo de envelhecimento altera a funcionalidade do sistema cardiovascular e que quando está presente a hipertensão essa perda de função é aumentada. Todavia, foi possível observar que os exercícios de força podem ser uma interessante estratégia para melhorar os níveis de saúde de idosos hipertensos, uma vez que foi possível observar redução da pressão arterial após uma única sessão, bem como após um programa de treinamento, sobretudo a pressão arterial sistólica. Assim, programas de exercícios de força para idosos hipertensos devem ser utilizados para controle da pressão arterial de idosos. Todavia, deve-se alertar que mais estudos são necessários para aumentar a compreensão sobre os efeitos cardiovasculares do exercício de força.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO C.G.S. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial. Uma breve introdução. **Revista Hipertensão**, São Paulo; vol.4: n.3. p.78-83, dez. 2001.

BRITO A.F. et al. Active intervals between sets of resistance exercises potentiate the magnitude of postexercise hypotension in elderly hypertensive women. **Journal of Strength Conditioning Research**. Lincoln; v.25: p.3129–3136, jan. 2011.

BRITO A. F. et al. Resistance exercise for elderly and hypertensive women: safety and postexercise hypotension. **Gazzetta Medica Italiana. Archivio per le Scienze Mediche**. Itália; v.171: p. 1–9, mar. 2012.

CONONIE C.C. et al. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-yr-old men and women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v.23: p.505-511, Abril. 1991.

COOPER, K.H. **Controlando a hipertensão**. Qual é o seu perfil de risco para a hipertensão? Rio de Janeiro, Nórdica, p.61-97, 1996.

COSTA, G.A. Longevidade: um desafio para a sociedade. In: COSTA, Geni de Araujo (Org.). **Atividade Física, Envelhecimento e a Manutenção da Saúde**. Uberlândia: EDUFU, p. 23-41, 2010.

CUNHA G. A. et al. Intensidade de treinamento resistido e pressão arterial de idosas hipertensas – um estudo piloto. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Natal, Vol. 18, Nº 6, p. 273 – 275, Nov-Dez 2012.

DANTAS E. H. M. et al. **Exercício, Maturidade e Qualidade de Vida**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DÉCOURT L. et al. **Análise de projeto de fundações profundas**. In: HACHICH, W.; FALCONI, F. F.; SAES, J. L.; FROTA, R. G. Q.; CARVALHO, C. S.; NIYAMA, S. (Org.). **Fundações: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1998.

FREITAS E. V; CANÇADO F. A. X. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan; 2006.

JANNING P. R. et al., Influência da Ordem de Execução de Exercícios Resistidos na Hipotensão Pós-exercício em Idosos Hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro; v.15, n. 5, p. 338 – 34, jul. 2009.

KRINSK, K. et al. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. **Acta Scientiarum. Health Sciences**. Maringá; v. 28, n.1: p. 71-75, 2006.

LEBRÃO, M. L., LAURENTI, R. Saúde, bem-estar e envelhecimento: o estudo Sabe no Município de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v. 8, n. 2, p.127-141, 2006.

LESSA I. Epidemiologia Insuficiência Cardíaca e da Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo; v.8 :p.383-392, out./dez.2001.

MARK A. L. et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. **Circulation**. Dallas; v.116: p. 572-584, jul. 2007.

MATSUDO S. M. et al. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**. Pelotas, v.5, n.2, p. 60-75, 2000.

MOREIRA, C. A. **Atividade física na maturidade**. Rio de Janeiro: Shape, 2001.

PICON R. V. et al., Prevalence of hypertension among elderly persons in urban Brazil: a systematic review with meta-analysis. **American Journal of Hypertension**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 541-8, Apr. 2013.

SOUZA, F. R.; SCHROEDER, P. O.; LIBERALI, R. Obesidade e Envelhecimento. **Revista Brasileira Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo; v. 1, n. 2, p. 24-35, mar./abr. 2007.

SCHER L. M. L. et al. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo; v.15, n.4, p.228-231, 2008.

Sociedade Brasileira De Cardiologia, Sociedade Brasileira De Hipertensão, Sociedade Brasileira De Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. p. 1-51, 2010.

TERRA D. F. et al. Reduction of Arterial Pressure and Double Product at Rest after Resistance Exercise Training in Elderly Hypertensive Women. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v.91, n.5: p. 299-305, nov. 2008.

WHITWORTH, J. A; International Society of Hypertension Writing Group. (Novembro 2003). "2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension." (PDF) (em inglês). **Journal of Hypertension** 21 (11): 1983-92.

WOOD R. H, Reyes R, Welsch M. A, Favaloro-Sabatier J, Sabatier M, Matthew Lee C, et al. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v.33, n.10: p.1751-1758, 2001.