

Bruno Achtschin Souza

**EFEITO DOSE-RESPOSTA DO TREINAMENTO EM
PORTADORES DE HIPERTENSÃO**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

Bruno Achtschin Souza

EFEITO DOSE-RESPOSTA DO TREINAMENTO EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO

Monografia apresentada à disciplina Seminário de Monografia II da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como pré-requisito para conclusão do curso de graduação em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Sales Prado

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

RESUMO

A hipertensão arterial é um importante problema de saúde pública tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Dessa forma, medidas estratégicas e pouco onerosas como inclusão de atividade física no estilo de vida da população parece ser uma intervenção bastante interessante para tratamento e para prevenção desta patologia. Tem sido demonstrado através de estudos que a prática regular de exercício apresenta efeitos benéficos na população em geral promovendo adaptações fisiológicas favoráveis resultando em melhora da qualidade de vida.

Palavras-chave: Hipertensão. Pressão arterial sistêmica. Treinamento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Justificativa.....	6
1.2 Objetivo.....	7
2 METODOLOGIA.....	7
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3.1 Qualidade de vida e saúde.....	7
3.2 Conceito de exercício físico.....	8
3.3 Conceito de atividade física.....	9
3.4 Conceito de hipertensão.....	9
3.5 Sistema renina-angiotensina.....	9
3.6 Hipertensão e atividade física.....	10
3.7 Hipertensão e hipotensão pós-exercício (HPE).....	11
3.8 Hipertensão e calor.....	12
3.9 Hipertensão, calor e exercício.....	12
3.10 Hipertensão, calor, exercício e hidratação.....	14
4 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) se apresenta como mais do que uma simples elevação dos níveis pressóricos.

A pressão arterial alta (PA) é um fator de risco poderoso, independente e o mais importante para doenças cardiovasculares (DCV), além disso, se tornou a maior doença endêmica mundial (1).

No Brasil, esta doença corresponde a um dos problemas de saúde de maior prevalência na população e representa o maior o maior e mais perigoso fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (2). Estima-se que 15 a 20 % da população adulta do país possa ser diagnosticada como hipertensa.

Segundo dados do III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, a hipertensão é, por sua vez, responsável pelos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovascular (5).

A pressão arterial alta (PA) é um fator de risco poderoso, independente e o mais importante para doenças cardiovasculares (DCV), além disso, se tornou a maior doença endêmica mundial (1).

Segundo o 7o Comitê Nacional em Prevenção, Detecção, Avaliação e Tratamento da Pressão Arterial Alta, indivíduos com PA sistólica (PAS) de 120 a 139mmHg ou PA diastólica (PAD) de 80 a 89mmHg devem ser identificados como pré-hipertensos e requerem modificações que promovam saúde no estilo de vida para prevenir a progressão para hipertensão e DCV (1).

De acordo com estatísticas, a HAS pode levar a óbito cerca de 40% dos indivíduos acometidos gerando um alto índice de morbi-mortalidade, pelo acometimento dos chamados órgãos-alvos, tais como: cérebro, rins e os vasos sanguíneos promovendo um aumento na incidência de infarto agudo do miocárdio, acidentes vasculares encefálicos (AVE), insuficiência cardíaca e morte súbita (2).

Diante disso, é interessante adotar estratégias preventivas a fim de evitar o aumento da pressão arterial sistêmica. Dentre essas estratégias como controle da dieta e intervenção farmacológica, a atividade física parece ser uma alternativa de intervenção pouco onerosa e não farmacológica capaz de promover reduções significativas na pressão arterial de repouso (3).

Vale ressaltar que a inclusão de programas de treinamento físico ao tratamento padrão como dieta e medicamento se apresenta de forma eficiente tanto na prevenção quanto no tratamento de sujeitos hipertensos.

1.1 Justificativa

Sabe-se que o estilo de vida sedentário é um fator de risco para desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica e que os exercícios aeróbicos são muitas vezes utilizados como meio terapêutico isolado ou associado ao tratamento farmacológico visando redução dos níveis tensionais em indivíduos hipertensos (4).

A redução da pressão arterial de repouso pelo exercício pode ocorrer de forma crônica ou aguda. A redução crônica provem do treinamento sistematizado, tendo segundo alguns autores, o modelo aeróbio como um dos mais eficientes. Já a redução aguda ocorre nos minutos ou horas subseqüentes a prática do exercício por meio do efeito denominado hipotensão pós-exercício (HPE) (3).

Alguns autores apontam que a HPE é mais prolongada após sessões de exercícios aeróbicos com maior duração (cinquenta minutos). Porém outros estudos apontam um efeito similar da HPE independente da duração do exercício (3).

Outros estudos indicam exercícios de intensidade leve a vigorosa (40-85% do VO₂ máx) realizada três ou mais dias por semana e em sessões de vinte a sessenta minutos de duração (6).

Dessa forma acredita-se que terapias para diminuição e controle da pressão arterial sistêmica sejam eficazes a partir da inclusão de programas de treinamento físico ao tratamento padrão como dieta e medicamento.

1.2 Objetivo

O objetivo dessa revisão de literatura foi verificar o efeito dose-resposta do treinamento na redução e no controle da pressão arterial sistêmica em indivíduos portadores de hipertensão.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de revisão de literatura abordando o efeito dose-resposta do treinamento na redução e no controle da pressão arterial sistêmica em sujeitos portadores de hipertensão.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Qualidade de vida e saúde

Há muito sabemos o quão importante é para a vida mantermos hábitos saudáveis. E para viver bem é preciso adquirir um estilo de vida que proporcione bem estar físico e mental, os quais somados a fatores sócio-ambientais caracterizam a chamada *qualidade de vida*. Esta, por sua vez, é entendida como “a condição humana resultante de um conjunto de parâmetros individuais e sócio-ambientais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano” (NAHAS, 2001). Nahas (2001) cita que atualmente a expressão *qualidade de vida* vem sendo diretamente ligada à saúde. Menestrina (2000) diz que a qualidade de vida parece ter-se constituído uma meta permanente dos seres humanos, para preservar a saúde e alcançar melhores níveis de qualidade de vida. Nesse sentido, é preciso investir na obtenção do conhecimento sobre o que vem a ser saúde e como os hábitos de vida influenciam na sua qualidade.

O termo saúde possui um significado plural difícil de ser definido. Ultimamente tem-se falado em saúde positiva e saúde negativa, (NAHAS, 2001; GUEDES, 2006) ignorando a visão simplista que procura tratar “saúde” como mera ausência de doenças. A saúde positiva caracteriza-se por apresentar uma combinação de fatores do estilo de vida positivo: boa nutrição, controle do stress, bons relacionamentos, comportamento preventivo e prática de atividade física. A saúde negativa esta associada ao estilo de vida ruim e também a riscos de doenças, morbidade e no extremo com a mortalidade prematura. Nahas (2001) considera que para obter uma saúde positiva é preciso haver um equilíbrio entre os chamados fatores individuais e fatores externos. Os primeiros são formados por parâmetros relacionados aos hábitos de cada individuo. Os últimos baseiam-se em parâmetros sócio-ambientais os quais

mantém relação com as condições oferecidas pelo meio em que os sujeitos estão inseridos.

Portanto uma boa saúde pode ser adquirida a partir do momento que se cria segundo Menestrina (2000), uma consciência ecológica do corpo, isto é, perceber-se como um elemento que integra a natureza e o meio social, compreendendo que se depende desse meio, mas que, também, pode ser um agente transformador que utiliza das informações disponíveis para obter hábitos saudáveis de se viver (12).

3.2 Conceito de exercício físico

O conceito de exercício é atividade física planejada, estruturada, repetitiva e intencional (10).

3.3 Conceito de atividade física

Movimento corporal produzido pela contração muscular e que faz aumentar o dispêndio de energia (10).

3.4 Conceito de hipertensão

A hipertensão é definida como a pressão sistólica maior ou igual a 140 mmHg ou a pressão diastólica maior ou igual a 90 mmHg (6).

TABELA 1
Classificação da pressão arterial para adultos acima de 18 anos

Categoria	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Normal	< 130	< 85
Normal alto	130 – 139	85 – 89
Hipertensão		
Estágio 1 (leve)	140 – 159	90 – 99
Estágio 2 (moderada)	160 – 179	100 – 109
Estágio 3 (severa)	180 – 209	110 – 119
Estágio 4 (muito severa)	> ou = 210	> ou = 120

Fonte: LUKE, 1993.

3.5 Sistema renina-angiotensina

Na visão moderna o sistema renina-angiotensina é o principal agente regulador da pressão arterial basal sendo composto por peptídeos vasoativos com ações hipertensivas e anti-hipertensivas que agem de modo endócrino, parácrino e autócrino (SIMÕES-E-SILVA e COLS, 1997; SANTOS e COLS, 2000). Este sistema tem mostrado ter participação no surgimento de doenças cardiovasculares como a hipertensão, doenças coronarianas, miocardites e insuficiência cardíaca (DOSTAL e COLS, 1999). Os dois principais peptídeos ativos deste sistema são a angiotensina-II (Ang-II) e angiotensina (1-7) Ang-(1-7), os quais exercem ações, na maioria das vezes, antagônicas sobre a saúde cardiovascular (MACHADO e COLS, 2000), podendo exercer papel fundamental no surgimento da hipertensão essencial (BENTER e COLS, 1995). (13).

3.6 Hipertensão e atividade física

O exercício de *endurance* está associado à redução de 10 mmhg da pressão arterial de repouso em sujeitos hipertensos, porém a magnitude da redução está inversamente relacionada à pressão arterial anterior ao treinamento.

Apesar de nem todos os hipertensos respondam ao exercício de *endurance* com queda da pressão, ele é amplamente recomendado por promover alterações que reduzem o risco de doença coronariana (6).

A American College of Sports Medicine (ACSM) mostra que sua prescrição-padrão de exercício para aumentar o VO₂ máx também é eficiente na redução da pressão arterial de indivíduos previamente hipertensos. Além disso, o exercício de *endurance* de menor intensidade (40-70% do VO₂máx) demonstrou reduzir pressão arterial. O exercício de menor intensidade deve ser realizado com frequência e duração suficientemente longa a fim de produzir um maior gasto de calorias (6).

O tratamento clínico da hipertensão arterial sistêmica envolve a prática de atividades físicas regulares e adequadas, que devem ser realizadas 3 a 5 vezes por semana, durante 20 a 60 minutos, na intensidade entre 40 e 85% da frequência cardíaca máxima (8).

Um consenso internacional (ACSM, 1993) indicou para os hipertensos os mesmos cuidados recomendados para os indivíduos saudáveis, inclusive em relação ao ambiente térmico e à reposição das perdas hídricas causadas pela sudorese. É apontado ainda um maior trabalho cardíaco nos hipertensos, ou seja, o exercício constituiu uma sobrecarga adicional para o sistema cardiovascular, mesmo num ambiente termoneutro. Possivelmente isso decorre de alterações na resposta simpática desencadeada pelos barorreceptores (8).

Alto nível de atividade diária está associado a menores níveis de pressão arterial de repouso (9).

A prática regular de exercícios físicos tem demonstrado prevenir o aumento da pressão arterial associado à idade mesmo em indivíduos com risco aumentado de desenvolvê-la. Tanto em normotensos quanto em hipertensos, programa de atividade tem interferido positivamente na pressão arterial sistólica e na

pressão arterial diastólica. Estudos que analisaram o efeito do exercício físico aeróbico sobre a pressão arterial demonstraram que essa modalidade reduz em média 3,8 mmHg e 2,6 mmHg a pressão sistólica e diastólica respectivamente o que permite inferir que o treinamento aeróbico representa um importante benefício para a saúde de indivíduos hipertensos (9).

3.7 Hipertensão e hipotensão pós-exercício (HPE)

A redução da pressão arterial de repouso pode ocorrer de forma crônica ou aguda. A forma crônica se dá do treinamento sistematizado sendo o modelo aeróbico o um dos mais eficientes. A forma aguda é entendida como redução da pressão arterial sistêmica minutos ou horas subsequentes ao exercício por meio do efeito denominado hipotensão pós-exercício (HPE).

A hipotensão pós-exercício (HPE) possui elevada significância clínica principalmente em hipertensos, pois pode atuar como hipotensor não farmacológico (3). Um estudo recente demonstrou que a HPE é mais prolongada após uma sessão de exercício aeróbico com maior duração (cinquenta minutos x trinta minutos), enquanto outro experimento verificou similaridade de resultados independentemente da duração do exercício (3).

No que tange a influência da intensidade, duração e tipo de exercício há ainda certa obscuridade nas informações, apesar de a maioria dos estudos ter utilizado protocolos similares com duração de 15 a 60 minutos de duração e intensidade em torno de 60% do $VO_2\text{máx}$ (3).

Outros estudos como o de Lizardo e Simões (2005) evidenciaram que exercícios de maior intensidade (70% do $VO_2\text{máx}$) realizados em esteira ergométrica promovem HPE mais significativo do que exercícios realizados a uma intensidade menor (50% $VO_2\text{máx}$) em indivíduos de ambos os sexos, idosos e hipertensos. Observou-se que somente hipertensos apresentam HPE após

esforço resistido o que contrapõe outros estudos que acusam HPE em normotensos. Em pesquisa que analisou a HPE me exercícios de membro inferior (MI) e membros superiores (MS), verificou-se que além de HPE de pressão arterial sistêmica mais significativa, a sessão de MI resulta em maiores efeito hipotensor pós-exercício. Esse estudo sugere ainda que a HPE resistido pode ser influenciada pela massa muscular envolvida no exercício e/ou por aspectos hemodinâmicos relacionados a distância dos músculos exercitados em relação ao coração.

3.8 Hipertensão e calor

De acordo com alguns estudos, o calor ambiental não representaria uma sobrecarga adicional para os hipertensos em repouso (8).

3.9 Hipertensão, calor e exercício

A situação de exercício em ambiente quente tem sido objeto de alguns estudos para verificar se o estresse térmico representaria uma sobrecarga para o sistema cardiovascular dos hipertensos, além daquela imposta pelo próprio exercício físico. No entanto, os estudos são em número reduzido e geralmente realizados em ambiente quente e seco, onde a dissipação do calor corporal pela evaporação do suor não se encontra dificultada. Os hipertensos apresentaram menores aumentos no volume sistólico e no débito cardíaco durante o exercício, possivelmente em decorrência da redução na pressão venosa central. O aumento da pressão arterial foi semelhante entre hipertensos e normais, apesar de os valores absolutos nos hipertensos serem maiores em qualquer intensidade do exercício. Este resultado indica que os ajustes vasculares complementares entre a vasodilatação periférica (para dissipar calor) e a vasoconstrição visceral (para manter o retorno venoso) nos

hipertensos permitiu a manutenção da pressão arterial, mas foi incapaz de sustentar o mesmo débito cardíaco que os normais.

Sabe-se que a habilidade para dissipar o calor acumulado pelo corpo depende, em grande parte, da capacidade do sistema cardiovascular em manter um fluxo sanguíneo adequado para os músculos e pele simultaneamente, capacidade esta que pode estar comprometida nos portadores de doenças cardiovasculares. Desta maneira, a presença de qualquer fator limitante para a dissipação do calor corporal pode propiciar a ocorrência de hipertermia (temperatura interna maior do que $40,6^{\circ}\text{C}$), que pode se manifestar em diferentes níveis de gravidade, desde as erupções cutâneas até o choque hipertérmico, este último uma emergência médica extremamente grave e muitas vezes fatal.

Portanto, estudos mostraram que hipertensos que não estavam sob o efeito de medicação anti-hipertensiva, suportaram o exercício no calor com uma sobrecarga adicional para o sistema cardiovascular. No entanto, outros estudos com exercício de intensidade e duração semelhantes (40% do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, durante 60 minutos) mas num ambiente quente e úmido, não mostraram uma sobrecarga adicional decorrente do ambiente térmico, uma vez que a maior FC observada já estava presente também no exercício realizado em ambiente termoneutro. Estes poucos e conflitantes resultados experimentais indicam a necessidade de novos estudos para esclarecer esta questão.

3.10 Hipertensão, calor, exercício e hidratação

Sabe-se que a reposição adequada de líquidos mantém o estado de hidratação e o desempenho e reduz o risco de hipertermia nos indivíduos que participam de programas regulares de atividade física. Pequenas perdas hídricas (1% do peso corporal) são suficientes para aumentar a sobrecarga cardiovascular,

prejudicar a termorregulação, predispor aos distúrbios pelo calor e afetar a performance esportiva.

Para assegurar um nível adequado de hidratação em indivíduos normais, o ACSM estabeleceu algumas recomendações para antes e durante o exercício físico: a ingestão adequada de líquidos 24 horas antes da atividade e mais 400 a 600 mL nas duas horas anteriores ao início do exercício, para garantir um estado de hidratação ótimo e com tempo suficiente para a excreção do excesso de líquidos que porventura tenha sido ingerido. Durante o exercício, a reposição hídrica deve ser igual à quantidade de líquidos perdida através do suor. Esta reposição deve ser feita, dividindo-se o volume total de líquidos a ser ofertado em intervalos regulares (a cada 15 min). O líquido ofertado deve estar frio (entre 15 e 22°C) e ter um sabor agradável para favorecer a ingestão de volumes maiores. Nos exercícios com duração de até uma hora não há qualquer evidência de que a ingestão de água seja diferente da ingestão de bebidas eletrolíticas carboidratadas com relação às respostas fisiológicas e ao desempenho físico. Já nos exercícios com duração superior à uma hora, a adição de carboidratos à água manteria as concentrações de glicose e poderia retardar o surgimento da fadiga. A vantagem da adição de eletrólitos à água seria a melhora da palatabilidade e conseqüentemente da ingestão de maiores volumes. Não há evidência de que a adição de eletrólitos afetaria o desempenho ou as respostas cardiovasculares e termorregulatórias, a não ser naquelas modalidades esportivas muito prolongadas, onde a hiponatremia pode ocorrer.

Estas recomendações de reidratação foram estabelecidas a partir de estudos com indivíduos saudáveis, portanto, sem qualquer comprometimento cardiovascular. A maioria dos estudos sobre as repostas cardiovasculares e termorregulatórias em hipertensos, durante exercício realizado sob estresse térmico, não verificou os efeitos da hidratação, da forma como proposta pelo ACSM.

Sabe-se que um dos mecanismos patológicos presentes na hipertensão seria um aumento na atividade e/ou na sensibilidade dos hormônios responsáveis pelo equilíbrio hidroeletrolítico, especialmente aqueles do sistema renina-angiotensina-aldosterona, o que poderia afetar também o volume sanguíneo e também a capacidade de termorregulação. Desta maneira, não se sabe se aquelas recomendações de hidratação e uso de bebidas eletrolíticas carboidratadas seriam aplicáveis para os hipertensos, muito menos para aqueles hipertensos que realizam exercícios físicos em ambientes quentes e especialmente úmidos.

Observou-se em outros estudos que a ingestão de água, surpreendentemente, aumentou o trabalho cardíaco e modificou as respostas termorregulatórias dos hipertensos durante o exercício, por razões ainda não compreendidas, talvez um reflexo simpático aumentado (8).

Estes resultados indicam a urgente necessidade de novos estudos sobre a resposta de hipertensos ao exercício, especialmente em ambientes quentes, assim como os efeitos da ingestão de água.

4 CONCLUSÃO

Apesar de serem encontrados diversos estudos que buscam analisar o comportamento da pressão arterial após a prática de uma sessão de treinamento, ainda não há evidências em relação a muitos de seus mecanismos fisiológicos. Este fato pode ser compreendido na medida em que se entende a pressão arterial como uma variável influenciada por diversos fatores e a contribuição efetiva de cada mecanismo ainda não está esclarecida. Além disso, não há um padrão no que se refere ao protocolo de exercícios utilizado nas pesquisas e das amostras investigativas o que pode tornar parte dos resultados inconclusiva.

Entretanto, todos os artigos analisados nesta revisão apontam a atividade física como um importante meio de intervenção para prevenção e/ou atenuação da hipertensão. Há ainda um consenso entre esses estudos no que diz respeito ao tipo de treinamento utilizado devendo ser este um modelo aeróbico de baixa a moderada intensidade (40 a 70% do VO₂máx) como mostrado por Pescatelo e Reaven (1991). Duração de moderada de 20 a 30 minutos por sessão, segundo Passaro e Godoy (1996) e segundo o ACSM (1996), afirmando que esta duração é importante para o aumento, ou para a manutenção da capacidade funcional.

No que se refere ao HPE conclui-se que há uma redução significativa da pressão arterial sistêmica de forma aguda e que essa redução é mais evidente quando o plano de treinamento enfatiza membros inferiores possivelmente pelo grupo muscular envolvido e/ou pelos aspectos hemodinâmicos relacionados a distância destes grupos musculares em relação ao coração.

É importante inferir que mais estudos são necessários a fim de se esclarecer sobre os mecanismos envolvidos na atividade física relacionada com a hipertensão assim como levar em consideração também aspectos importantes

como hidratação, temperatura e umidade ambiental, nível de treinamento do indivíduo, entre outros.

REFERÊNCIAS

- 1 MONTEIRO H. *et al.* Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, p. 107-112, 2007.
- 2 SOTER, Paulo; MARTINS, Renata Cristina; DANTAS, Estelio. Os efeitos da atividade física na prevenção da hipertensão. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 5, n. 2, p. 66-72, mar./abr. 1999.
- 3 POLITO, MARCOS. Hipotensão pós-exercício aeróbico: uma revisão sistemática. Universidade Federal de Londrina. **Rev. Bras. Med Esporte**, Niterói, v.15, n. 2, Mar./Apr. 2009.
- 4 LIMA, Galvão Eliudem; HERKENHOFF, Fernando; VASQUEZ, Elisardo Corral. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos com resposta exagerada dos níveis pressóricos em esforço. Influência do condicionamento físico. **Arq. Bras. Cardiol.**, Vitória, v. 70, p. 243-249, 1998.
- 5 ROMERO, F.G.; CAPERUTO, E.C.; COSTA ROSA, L.F.B.P. Efeitos de diferentes métodos de exercícios resistidos sobre o comportamento hemodinâmico. **Rev. Bras. Ci. e Mov.**, v. 13, n. 2, p.7-15, 2005.
- 6 POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação do condicionamento e ao desempenho**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- 7 LIZARDO, J. H. F.; SIMOES, H. G. Efeitos e diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Rev. Bras. Fisioterapia**, v. 9, p. 289-295, 2005.
- 8 RODRIGUES, Luiz Oswaldo Carneiro; RIBEIRO, Giane Amorim. Hipertensão arterial, atividades físicas, calor e hidratação. **Jornal Medicina**, Brasília, v. 137, p 20-21, 2002.

- 9 CIOLAC, Emmanuel; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.10, p. 319-324, 2004.
- 10 WILLIAM D. Mcardle; FRANK I. Katch; VICTOR L. Katch. **Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Guanabara Koogan.
- 11 LUKE, R.G. The fifth report of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of High blood pressure. **Arch. Intern. Med.** v. 153, n. 2, p.154-183, Jan. 1993.
- 12 GONÇALVES, Priscilla Souza. **Obesidade**: a compreensão do professor de educação física sobre o papel de intervenção da educação física escolar. 2009. Monografia - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- 13 BENTER I. F. *et al.* Antihypertensive actions of angiotensin (1-7) in spontaneously hypertensive rats. **Am. J. Physiol.**, v. 269, 1995.
- 14 PESCATELLO, L. S. *et al.* Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. **Circulation**, v.83, n.5, p.1557-1561, 1991.
- 15 REAVEN, P. D.; BARRETT-CONNOR, E.; EDELSTEIN, S. Relation between leisure-time physical activity and blood pressure in older women. **Circulation**, v. 83, n.2, p. 559-565, 1991.
- 16 PASSARO, L. C.; GODOY, M. Reabilitação cardiovascular na hipertensão arterial. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 6, n.1, p. 45-58, 1996.
- 17 AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Prescrição de exercícios para populações especiais**. In: Manual para teste de esforço e prescrição de exercício. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.