

FERNANDA LAMBERTUCCI NEIVA

**EXERCÍCIOS FÍSICOS ENQUANTO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO
PARA IDOSOS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL**

**Belo Horizonte
2011**

FERNANDA LAMBERTUCCI NEIVA

**EXERCÍCIOS FÍSICOS ENQUANTO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO
PARA IDOSOS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Bacharelado, da Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à conclusão de curso.

Orientadora: Ivana Montandon Soares Aleixo

**Belo Horizonte
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

ACADÊMICA: FERNANDA LAMBERTUCCI NEIVA

Número de matrícula: 2007011020

Curso: Educação Física

Disciplinas: TCC I e II

Título: ÊXERCÍCIOS FÍSICOS ENQUANTO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA IDOSOS COM HIPERTENSÃO ARTERIALÊ

Orientador: Professora Doutora Ivana Montandon Soares Aleixo

Resultado: _____

Nota: _____

Conceito: _____

Data: _____ / _____ / _____

Doutora Ivana Montandon Soares Aleixo
Professora orientadora

Doutora Ana Cláudia Porfírio Couto
Professora Coordenadora do Colegiado da Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

RESUMO

A Hipertensão Arterial (HA), caracterizada por níveis pressóricos iguais ou superiores a 140/90 mmHg, é um grave problema da Saúde Pública mundial. Entre os anos 2006 e 2010 houve o aumento de 21,6% para 23,3% do número de casos de hipertensão na população brasileira (VIGITEL, 2009). Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento dessa doença, a idade se destaca. Ao comparar diferentes faixas etárias, o maior número de casos (estimativa superior a 50%) é observado em sujeitos com idade superior a 55 anos. Como forma de tratamento não farmacológico, a prática de exercícios físicos é recomendada. Mediante esses dados, foi realizada uma revisão bibliográfica no que tange às recomendações de exercícios físicos e seus respectivos protocolos, como tratamento não farmacológico à hipertensão arterial desse público. Para a revisão bibliográfica foram consultados os sites Google Acadêmico, SciELO e Ministério da Saúde do Brasil utilizando as palavras-chave %hipertensão Arterial+, %idosos+ e %Exercícios físicos+, %Exercícios para idosos+, %Exercícios físicos para idosos hipertensos+. Foram selecionados artigos em português publicados desde o ano 1999, ano em que maiores estudos foram desenvolvidos abordando essa temática, até 2011.

Palavras-chave: Hipertensão arterial. Idosos. Tratamento não farmacológico. Exercícios físicos.

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

ACSM	- Colégio Americano de Medicina Esportiva
DCNT	- Doenças Crônicas Não-Transmissíveis no Brasil
HA	- Hipertensão Arterial
mmHg	- Milímetro de mercúrio
MS-BR	- Ministério de Saúde do Brasil
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PA	- Pressão Arterial
PAD	- Pressão Arterial Diastólica
PAS	- Pressão Arterial Sistólica
SMS-BH	- Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte
VIGITEL	- Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
VO _{2 máx}	- Consumo Máximo de Oxigênio

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 . Efeitos agudos do exercício físico sobre a função cardiovascular ... **Erro! Indicador não definido.**

GRÁFICO 1 . Percentual de homens (\geq 18 anos) que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial..... **Erro! Indicador não definido.**

GRÁFICO 2 . Percentual de mulheres (\geq 18 anos) que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial..... 13

QUADRO 1 . Procedimento de aferição da PA 15

QUADRO 2 . Fases, características e significados dos sons de Korotkoff..... 16

QUADRO 3 . Literatura pesquisada sobre exercícios de força21

QUADRO 4 . Literatura pesquisada sobre exercícios aeróbicos.....23

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 . Percentual total de Hipertensão Arterial e percentual verificado em homens e mulheres para diferentes faixas etárias	11
TABELA 2 . Percentual total de Hipertensão Arterial nas capitais dos estados brasileiros e no Distrito Federal.....	12
TABELA 3 . Classificação da hipertensão arterial sistêmica	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivos	9
1.1.1 Objetivo geral	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
1.2 Justificativa.....	10
1.3 Método	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 Epidemiologia.....	11
2.2 Medida da pressão arterial	14
2.3 Classificação da Hipertensão Arterial.....	16
2.4 Fisiologia do idoso.....	17
2.5 Tratamento não farmacológico para hipertensão arterial	19
2.6 Protocolos para exercícios	20
2.6.1 Exercícios de força.....	20
2.6.2 Exercícios aeróbicos	23
2.7 Adaptações sobre a função cardiovascular.....	25
2.7.1 Adaptações agudas.....	25
2.7.2 Adaptações crônicas	27
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial (HA) é um grave problema da Saúde Pública do Brasil, bem como do mundo, uma vez que representa um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais (BRASIL, 2006).

O diagnóstico dessa condição é verificado quando o indivíduo apresenta a Pressão Arterial Sistólica (PAS) igual ou superior a 140 mmHg e a Pressão Arterial Diastólica (PAD) igual ou superior a 90 mmHg, ou quando é controlada pela utilização de medicamentos (ACSM, 2010).

Para classificar os valores de pressão arterial, apresentados pelos indivíduos, são utilizados dados que envolvem diferentes nomenclaturas como, por exemplo, nas referências Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) e Ministério de Saúde do Brasil (MS-BR), diferenciadas para adolescentes e adultos, e a partir dessa ação as condutas são aplicadas pelos profissionais da saúde.

A partir de dados obtidos pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), órgão parceiro da Secretaria de Vigilância em Saúde e a Secretaria de Gestão estratégica e Participativa, o Ministério da Saúde monitora os principais determinantes das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis no Brasil (DCNT), como pode ser classificada a Hipertensão Arterial. Verificou-se, portanto, que no período compreendido entre os anos 2006 e 2010 houve o aumento de 21,6% para 23,3% do número de casos de hipertensão na população brasileira.

Associações podem ser estabelecidas entre o diagnóstico de HA e o grau de escolaridade e a idade do indivíduo. Em se tratando do nível de escolaridade, pode ser verificada associação inversa mais forte em mulheres quando comparada com indivíduos do gênero masculino. Já em relação à idade, o maior número de casos

(cerca de 50%) é detectado em sujeitos com idade superior a 55 anos (VIGITEL, 2009).

Considerando a população com idade superior aos 55 anos, verifica-se uma tendência (principalmente para os indivíduos sedentários) ao enrijecimento arterial com o passar dos anos, aumentando assim a resistência periférica total e, conseqüentemente, a PAS. Esse aumento está diretamente relacionado ao aumento da Pressão Arterial Média, que por sua vez se relaciona a eventos cardiovasculares.

Para o tratamento da HA são realizados dois tipos de tratamento: farmacológico e não farmacológico (SMS-BH, 2006). Quando o tratamento não farmacológico é utilizado como estratégia, a prática de exercícios físicos regular se destaca. Dentro desse contexto há diferentes possibilidades de intervenção, o que contribui para a variação das atividades desenvolvidas e conseqüente aumento da adesão aos programas pelos indivíduos hipertensos. Ao mesmo tempo, educadores físicos apresentam dificuldades para adoção de protocolos, uma vez que diferentes respostas podem ser encontradas quando são aplicados em sua dimensão. Apesar dessas inúmeras possibilidades, pode-se verificar a existência de protocolos mais recomendados referentes à prática de exercícios aeróbicos e de força.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Realiza revisão bibliográfica no que tange às recomendações de exercícios físicos e seus respectivos protocolos, como tratamento não farmacológico à hipertensão arterial da população idosa hipertensa.

1.1.2 Objetivos específicos

- Verificar como são prescritos exercícios físicos para a população idosa.
- Pesquisar os fatores relacionados às alterações da pressão arterial de modo a considerar a especificidade dos idosos.

1.2 Justificativa

A importância do presente estudo se configura a partir da com a insegurança encontrada, por grande parte dos profissionais de Educação Física, em prescrever exercícios físicos para o público idoso, com suas específicas características fisiológicas e psicológicas, principalmente quando o mesmo apresenta alguma doença crônica não transmissível, como a hipertensão arterial.

1.3 Método

Para a revisão bibliográfica foram consultados os sites Google Acadêmico, SciELO e Ministério da Saúde do Brasil utilizando as palavras-chave %Hipertensão Arterial+, %idosos+ e %Exercícios físicos+, %Exercícios para idosos+, %Exercícios físicos para idosos hipertensos+. Foram selecionados artigos em português, publicados desde o ano 1999, ano em que maiores estudos foram desenvolvidos abordando essa temática, até 2011. A seleção de artigos foi feita em conformidade com o assunto proposto, sendo descartados os estudos que não envolvessem alguma das palavras descritas.

Para melhor compreensão e visualização dos resultados da pesquisa na parte em que os protocolos são apresentados, foram estruturadas quadros com os seguintes tópicos (colunas): nome do estudo, autores, ano de publicação, protocolo para treinamentos de força e protocolo para treinamento aeróbico.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Epidemiologia

A Hipertensão Arterial Sistêmica é uma doença que acomete grande parte da população no Brasil e no mundo. Os dados apresentados pela VIGITEL, em 2009, (TAB. 1) apontam o índice de 50,4% a 63,2% para a população a partir dos 55 anos. Além disso, pode ser observado que a população de gênero feminino representa de 54% a 66,2% desse índice, ao passo que a população de gênero masculino, 45,9 a 58,4, ou seja, a HA é mais frequentemente identificada em mulheres.

TABELA 1 . Percentual total de Hipertensão Arterial e percentual verificado em homens e mulheres para diferentes faixas etárias

Variáveis	Gênero											
	Total				Masculino				Feminino			
	%		IC95%		%		IC95%		%		IC95%	
Idade (anos)												
18 a 24	7,5	4,7	—	10,3	5,1	3,2	—	6,9	9,7	4,7	—	14,7
25 a 34	13,7	11,6	—	15,7	11,8	8,8	—	14,7	15,4	12,5	—	18,3
35 a 44	20,9	19,2	—	22,5	20,7	18,1	—	23,2	21	19	—	23,1
45 a 54	34,5	32,5	—	36,5	30,5	27,5	—	33,5	37,9	35,2	—	40,6
55 a 64	50,4	47,9	—	52,9	45,9	41,7	—	50	54	51	—	57
65 e mais	63,2	60,9	—	65,4	58,4	54,2	—	62,6	66,2	63,6	—	68,7

Fonte: VIGITEL (2009, p.116).

Nota: Adaptada de %Percentual de indivíduos que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial no conjunto da população adulta das capitais dos estados brasileiros e Distrito Federal, por gênero, segundo idade e anos de escolaridade+.

Os dados apresentados na TAB 2. representam a análise dos percentuais encontrados nas capitais dos estados brasileiros e o Distrito Federal, para indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, diagnosticados como hipertensos, divididos por gênero. Recife (27,6 %) é a capital que o maior percentual de hipertensos é encontrado, e Palmas (14,9), o menor.

TABELA 2 . Percentual total de Hipertensão Arterial nas capitais dos estados brasileiros e no Distrito Federal

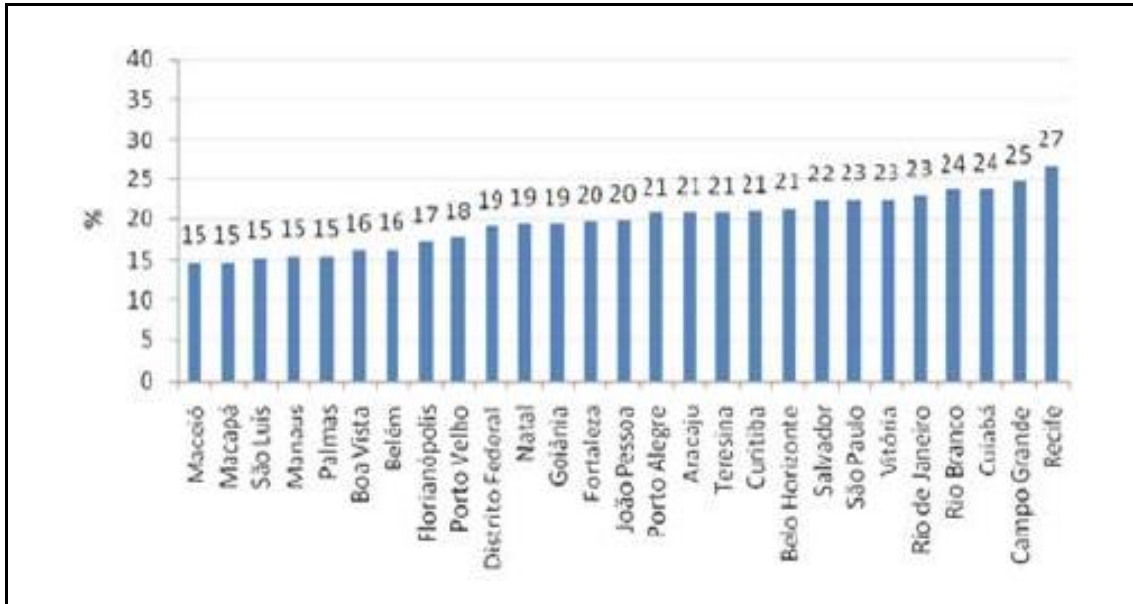
Capitais / DF	Total			
	%	IC95%		
Aracaju	22,7	19,7	–	25,6
Belém	18,8	16,5	–	21,1
Belo Horizonte	25,1	22,6	–	27,7
Boa Vista	15,8	13,4	–	18,2
Campo Grande	26,5	23,2	–	29,7
Cuiabá	23,9	21,1	–	26,6
Curitiba	21,5	19,1	–	23,9
Florianópolis	19,3	16,8	–	21,7
Fortaleza	20,7	18,2	–	23,3
Goiânia	21,2	18,8	–	23,5
João Pessoa	24,8	21,6	–	27,9
Macapá	16,8	14,2	–	19,5
Maceió	21,8	18,7	–	24,8
Manaus	18,6	16,1	–	21,1
Natal	23	20,2	–	25,8
Palmas	14,9	12,1	–	17,8
Porto Alegre	25,4	22,8	–	28,1
Porto Velho	21,8	18,6	–	25
Recife	27,6	24,5	–	30,8
Rio Branco	24,9	21,2	–	28,5
Rio de Janeiro	28	25,3	–	30,7
Salvador	26,2	23,3	–	29,2
São Luís	18,5	15,9	–	21,2
São Paulo	26,5	23,1	–	29,9
Teresina	22	19,1	–	24,9
Vitória	23,3	20,6	–	25,9
Distrito Federal	21,2	17,2	–	25,2

Fonte: VIGITEL, 2009, p. 114.

Nota: Adaptada de %Percentual de adultos (≥ 18 anos) que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial, por gênero, segundo as capitais dos estados brasileiros e Distrito Federal.

Os GRÁF. 1 e 2 apresentam em ordem crescente, em termos percentuais, a ocorrência da HA nas capitais brasileiras para a população de homens e mulheres.

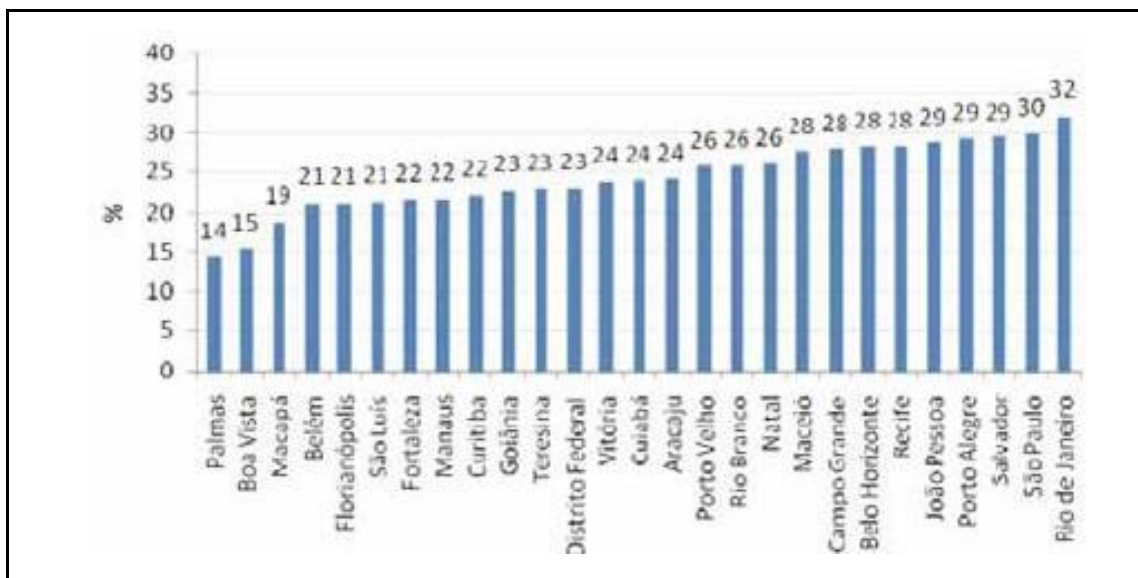
GRÁFICO 1 . Percentual de homens (≥ 18 anos) que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial



Fonte: VIGITEL (2009, p. 115).

Nota: Segundo as capitais dos estados brasileiros e Distrito Federal.

GRÁFICO 2 . Percentual de mulheres (≥ 18 anos) que referem diagnóstico médico de hipertensão arterial



Fonte: VIGITEL, 2009, p. 115.

Nota: Segundo as capitais dos estados brasileiros e Distrito Federal.

Pode-se observar, portanto, que para homens os maiores percentuais foram encontrados nas capitais, Recife (26,8%), Campo Grande (24,8%) e Cuiabá (23,7%). Já os menores valores, Maceió (14,7%), Macapá (14,7%) e São Luís (15,2%). Para o gênero feminino, as maiores frequências foram observadas no Rio de Janeiro (32,1%), São Paulo (30,0%) e Salvador (29,4%), enquanto que as menores foram encontradas nas capitais Palmas (14,4%), Boa Vista (15,4%) e Macapá (18,8%).

O conhecimento dos números é necessário para que políticas públicas sejam desenvolvidas e que ações ocorram em prol da promoção da saúde e conscientização da população, uma vez que a hipertensão arterial é um fator de risco para doenças renais crônicas, cardio e cerebrovasculares, além de ser uma doença crônica não transmissível.

2.2 Medida da pressão arterial

A importância da medida da pressão arterial (PA) reside no fato de averiguar o relativo estresse cardiovascular, pelo consumo de oxigênio do miocárdio estimado pelo duplo-produto, dado pelo produto da frequência cardíaca pela pressão arterial sistólica (POLITO e FARINATTI, 2003), além de identificar picos de tensão durante o esforço. A partir desse procedimento, os profissionais de Educação Física podem conduzir o treinamento manipulando os componentes da carga de modo que a execução de exercícios físicos não ofereça risco ao praticante.

Em estudos realizados no Brasil, o método mais comum para aferição da PA é o método (indireto) auscultatório, apesar de representar mais fidedignamente as tendências de elevação e não os valores absolutos da PA (POLITO e FARINATTI, 2003). Para isso, são utilizados o estetoscópio e o esfigmomanômetro, este que é composto por um manguito inflável de braço conectado a uma coluna de mercúrio ou a um marcador aneróide (ponteiro).

De acordo com orientações do Ministério da Saúde, o profissional deverá recomendar ao aluno/paciente que sejam evitadas a realização de atividades físicas em um período de 1 hora precedente à medição, a ingestão de bebidas alcoólicas,

café e alimentos e o ato de fumar 30 minutos antes da mesma. Além desses fatores, é de significativa importância verificar a posição do corpo (sentada, com pernas descruzadas e pés apoiados no chão e dorso encostado na cadeira), a posição do braço (altura do coração, com palma da mão na posição supinada, cotovelos levemente fletidos, braços apoiados) e se o indivíduo está com a bexiga vazia. O indivíduo deverá ficar em repouso durante 5 minutos para que o processo seja iniciado e durante a medição não deverá ser permitida conversa.

No QUADRO 1 o procedimento de aferição da PA é descrito.

QUADRO 1 . Procedimento de aferição da PA

-
1. Medir a circunferência do braço e verificar se o manguito é adequado.
 2. Colocar o manguito 2 a 3 centímetros acima da fossa cubital, sem deixar folgas.
 3. Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial.
 4. Palpar a artéria radial e inflar o manguito até o desaparecimento do pulso (método palpatório). Anotar o valor aferido.
 5. Palpar a artéria braquial na fossa cubital (medial ao tendão do bíceps) e colocar a campânula do estetoscópio.
 6. Inflar o manguito rapidamente até cerca de 20 mmHg acima do valor aferido pelo método palpatório.
 7. Realizar a deflação lentamente.
 8. Anotar a pressão sistólica ao auscultar o primeiro som.
 9. Aumentar a velocidade de deflação até o desaparecimento do som (pressão diastólica). Anotar o valor diastólico. Auscultar até cerca de 30 mmHg abaixo do desaparecimento do som para sua confirmação e depois proceder a deflação completa e rápida.
 10. Se os batimentos são auscultados até a pressão zero, considerar como pressão diastólica aquela em que for percebido o abafamento do som, anotando os valores sistólica/diastólica/zero.
 11. Aguardar pelo menos 1 minuto para novas medidas.
 12. Informar o paciente e anotar o valor obtido e o membro utilizado.
-

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, 2009.

Nota: Retirado do Protocolo de Hipertensão Arterial / Risco Cardiovascular

Na prática pode-se identificar grande dificuldade na percepção das diferentes fases dos sons de Korotkoff¹. Para facilitar o processo e diminuir os erros na

¹ Nicolai Sergei Korotkoff, médico russo, em 1905 (então estudante de pós-graduação) propôs o método auscultatório para a medida indireta da pressão arterial (esfigmomanometria). Disponível em: <<http://vsites.unb.br/fs/enf/nipe/korotkoff.html>>. Acesso em: 13 out. 2011.

determinação da PA, alguns autores utilizam as informações contidas no QUADRO 2, no qual estão descritas as características de cada uma das fases, bem como o seu significado.

QUADRO 2 . Fases, características e significados dos sons de Korotkoff

Fases dos sons de Korotkoff	Característica e significado
Fase 1	Primeira aparição de ruídos rítmicos, de forma clara e repetitiva, coincidindo aproximadamente com a identificação de pulso palpável. Correspondente ao valor da pressão sistólica.
Fase 2	Os ruídos são mais leves e longos, com a qualidade de um <i>murmúrio</i> intermitente.
Fase 3	Os ruídos tornam-se novamente firmes e altos.
Fase 4	Ruídos abafados, pouco distintos e leves. Corresponde ao valor da pressão diastólica.
Fase 5	O som desaparece completamente.

Fonte: POLITO e FARINATTI, 2003, p. 3.

Uma vez que o presente estudo envolve o público idoso, aspectos que os diferenciam dos outros públicos devem ser destacados. A partir da análise do Caderno de Atenção Básica nº 19 . Envelhecimento e saúde da pessoa idosa . publicado pelo Ministério da Saúde em 2006, foram verificados dois fatores que interferem na ausculta dos sons de Korotkoff. São eles:

- Maior frequência de hiato auscultatório (desaparecimento dos sons na ausculta durante a deflação do manguito, geralmente, entre o final da fase I e início da fase II). Este achado pode subestimar a PAS ou superestimar a PAD verdadeiras;
- Pseudo-hipertensão (falso aumento da PA em decorrência do enrijecimento da parede das artérias).

2.3 Classificação da Hipertensão Arterial

Diferentes nomenclaturas são utilizadas para classificação da HA, o que significa existir diferentes visões e dessa forma, sua uniformização é dificultada. A Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (SMS-BH) utiliza os valores apresentados na V Diretrizes Brasileiras para Hipertensão Arterial (aqueles descritos na TAB. 3 referem aos indivíduos com idade superior a 18 anos).

TABELA 3 . Classificação da hipertensão arterial sistêmica

Classificação	PA Sistólica (mmHg)	PA Diastólica (mmHg)
Ótima	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
Limítrofe	130-139	85-89
Hipertensão Estágio 1	140-159	90-99
Hipertensão Estágio 2	160-179	100-109
Hipertensão Estágio 3	≥ 180	≥ 110

Fonte: Belo Horizonte, 2009, pp. 15.

Caso as pressões sistólica e diastólica estejam em categorias diferentes, deve ser considerada a categoria mais alta para a classificação.

Como o foco dessa pesquisa é a prevenção do desenvolvimento da HA, deve ser analisado o risco cardiovascular global, embora as propostas para sua estimativa tenham sido construídas com populações diferentes da brasileira, e a PA. Assim, quanto maior o risco, maior o potencial benéfico da intervenção terapêutica ou preventiva (PROTOCOLO DE HA / RISCO CARDIOVASCULAR, 2009).

2.4 Fisiologia do idoso

O nível de força, necessário para satisfazer às demandas diárias cotidianas, permanece inalterado durante a vida. No entanto, a força máxima de uma pessoa diminui de forma constante com o envelhecimento (WILMORE e COSTILL, 2001). Esses autores ainda afirmam que as perdas de força muscular relacionadas à idade são resultantes, sobretudo da perda substancial de massa muscular que acompanha o envelhecimento ou da diminuição da atividade física.

Para McArdle (1998), durante o envelhecimento, o processo de desnervação seletiva das fibras musculares é responsável pela diminuição do volume muscular, acompanhado do decréscimo dos níveis de força.

O processo de desnervação seletiva das fibras musculares seguido da germinação terminal dos axônios provenientes das unidades motoras adjacentes diminui com o passar dos anos (mais evidente aos 60 anos aproximadamente), o que resulta em uma deteriorização gradual e uma atrofia muscular por desnervação irreversível das fibras musculares (principalmente, tipo II) e das estruturas da placa motora. Portanto, como resultado, observa-se a redução progressiva da área de secção transversa muscular, justificada tanto pela diminuição do número de fibras musculares rápidas, quanto pelo tamanho reduzido das fibras (McARDLE, 1998, p. 608-609).

A mobilidade e desempenho físico apresentam-se limitados nos idosos, além desses estarem envolvidos em um maior número de quedas. Isso pode ser associado à perda de força que ocorre pela sarcopenia (é uma das variáveis utilizadas para definição da síndrome de fragilidade, que é prevalente em idosos, conferindo maior risco para quedas, fraturas, incapacidade, dependência, hospitalização recorrente e mortalidade) e também às condições de equilíbrio alteradas e menos efetivas.

A respeito dessa característica abordada, a prescrição de exercícios físicos deve visar a menor redução desses fatores com o envelhecimento. Portanto, o treinamento de força apresenta-se como interessante solução, já que por meio dele o indivíduo pode manter ou aumentar a área transversa das fibras musculares (WILMORE e COSTILL, 2001). Assim, a secção de área transversa sofrerá menores alterações e o indivíduo conseguirá manter níveis mais elevados de força.

Em relação à capacidade aeróbica, pesquisada principalmente pela medição do VO_2 máx, com o envelhecimento é que ocorre a diminuição de cerca de 10% por década vivida, sendo que para as mulheres esse processo inicia-se após o final da adolescência e para homens, a partir da segunda década de vida (WILMORE e COSTILL, 2001). Porém, ainda existem dúvidas quanto aos motivos para esse declínio. Wilmore e Costil (2001) afirmam que grande parte dessa diminuição está associada a diminuição da atividade de resistência cardiorrespiratória. Para McArdle *et al.* (1998), muitos fatores intercorrentes influenciam nessa característica, dentre eles a % hereditariedade desempenha incontestavelmente um papel importante+. Além disso, segundo o autor, % declínio da capacidade aeróbica é influenciado por reduções relacionadas à idade nas funções fisiológicas tanto centrais quanto periféricas associadas ao transporte e à utilização de oxigênio+.

Ainda sobre a função cardiorespiratória, mas agora relacionada à sarcopenia, McArdle *et al.* (1998) afirma que a queda na massa muscular relacionada à idade é acompanhada pela redução da capacidade de fluxo sanguíneo periférico. Isso provavelmente representa o resultado de uma redução na relação entre capilares e fibras musculares e de uma diminuição na área arterial em corte transversal.

Muitos estudos são realizados comparando idosos sedentários e ativos e os resultados indicam que o declínio é acentuado, podendo significar o dobro das perdas que geralmente ocorrem com o envelhecimento sobre a capacidade aeróbica (McARDLE, 1998).

Outro fator que representa um dos principais problemas do envelhecimento, principalmente entre as mulheres que já passaram pela menopausa, é a osteoporose, considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a Epidemia Silenciosa do Século. Essa doença é definida pela NIH *Consensus Conference* em 2001 (*apud* CAB Envelhecimento e saúde da pessoa idosa, 2009) como uma doença sistêmica progressiva que leva à desordem esquelética, caracterizada por força óssea comprometida, predispondo a um aumento do risco de fratura, sendo que a força óssea resulta da integração da densidade e qualidade óssea.

O principal fator relacionado às alterações da pressão arterial é o enrijecimento arterial. Como a expectativa de vida no mundo tem crescido e essa tendência parece permanecer, os profissionais de Educação Física devem buscar permanentemente o aperfeiçoamento das suas habilidades para prescrever e acompanhar as atividades desenvolvidas pela população idosa.

2.5 Tratamento não farmacológico para hipertensão arterial

O tratamento da hipertensão arterial (HA) tem como objetivo a redução das taxas de morbidade e mortalidade cardiovasculares e renais, o que confere o aumento da qualidade de vida das pessoas hipertensas (FAJARDO, 2006).

O Ministério da Saúde brasileiro traz no Caderno de Atenção Básica . Envelhecimento e saúde da pessoa idosa, publicado em 2006, que para o tratamento da HA existem duas possibilidades, sendo que, dependendo dos níveis pressóricos do indivíduo e sua classificação, poderão ser utilizados separadamente ou em conjunto. São os tratamentos farmacológicos e os não farmacológicos.

Segundo Fajardo (2006), em se tratando da estratégia não medicamentosa, a mais recomendada é a mudança do estilo de vida, o que significa adequação da alimentação (redução do consumo de sal), prática regular de exercícios físicos, redução do consumo de álcool. Sendo que, o exercício físico apresenta-se como uma componente central dessa abordagem, com efeitos positivos tanto na saúde física quanto na mental.

Embora a eficácia do treinamento físico no tratamento não farmacológico, da pressão arterial não deixar dúvidas, Rondon e Brum (2003) ressaltam que apenas 75% dos pacientes hipertensos são responsivos ao treinamento físico, o que pode ser explicado pelo fato de a HA ser uma síndrome poligênica e pode ser influenciada pela herança genética.

2.6 Protocolos para exercícios

2.6.1 Exercícios de força

No QUADRO 3 a literatura pesquisada sobre exercícios de força.

QUADRO 3 . Literatura pesquisada sobre exercícios de força

Continua

Estudo	Autores	Ano	Protocolos E Força
V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial	.	2006	Testes: avaliação clínica especializada; exame pré-participação para eventual ajuste da medicação. Frequência: 3 a 5 vezes por semana. Intensidade: até 50-60% RM, e <u>deverá ser interrompido antes da fadiga concêntrica.</u>
ACSM	.	2010	Exercícios: <i>endurance</i> seguido de exercícios resistidos.
Redução da Pressão Arterial e do Duplo Produto de Repouso Após Treinamento Resistido em Idosas Hipertensas	TERRA <i>et al.</i>	2008	Adaptação: 3 semanas Teste: 1 RM Duração: 12 semanas Frequência: 3x/sem Repetições: 12, 10 e 8 Séries: 3 Intensidade: 4 - 60% RM; 5-8 - 70% RM; 9-12 - 80% RM Velocidade: 2:2 Pausa: 1-8 - 60s, 9-12: 90s Exercícios: puxada costas, extensão de joelhos, supino vertical na máquina, cadeira abdução, flexão de joelhos, abdução de ombros com halter, panturrilha livre em pé, abdominal, extensão de tronco e <i>leg press</i> 45° Alongamento: pré e pós
Exercício físico e Síndrome Metabólica	CIOLAC <i>et al.</i>	2004	Teste: Ergométrico Frequência: 2 a 3x/sem Repetições: 10 a 15 Intensidade: 50 a 70% carga máxima (13 a 15 na escala de Borg) Séries: 1 a 3 (aumento progressivo) Exercícios: 8 a 10 exercícios que trabalhem todos os grandes grupos musculares Alongamento: pré e pós
Efeitos do Treinamento Resistido sobre a Pressão Arterial de Idosos	QUEIROZ <i>et al.</i>	2008	Faixa de valores utilizada nos estudos desta revisão literária: Duração total: 12 semanas a 1 ano Frequência: 2 a 3x/sem Repetições: 5 a 30 Intensidade: 40 a 85% RM Séries: 1 a 3 Exercícios: 5 a 12

QUADRO 3 . Literatura pesquisada sobre exercícios de força

Estudo	Autores	Ano	Protocolos E Força	Conclusão
Comportamento da PA e do VO ₂ máx em idosos hipertensos após exercícios resistidos	MORA <i>et al.</i>	2010	Repetições: 15 Intensidade: 50% de 10 RM Séries: 2 Exercícios de Kabath (todos com tornozela): diagonais, adução e abdução horizontal de mmss; extensão, adução e abdução de mmii; extensão de quadris e marcha estacionária.	
Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso	NÓBREGA <i>et al.</i>	1999	Fase inicial: aquecimento + alongamento + atividade principal em menor intensidade. Alongamento: pré. Realização de movimentos graduais até o ponto de ligeiro desconforto, sem movimentos balísticos. Adaptação: Indivíduos idosos com baixa capacidade funcional necessitam passar por uma fase inicial de adaptação, na qual a intensidade e a duração serão em níveis abaixo dos recomendáveis. Testes: avaliação médica para participação e exames complementares (ergométrico; flexibilidade; composição corporal; força muscular e análise postural). Repetições: 6 a 12 Séries: 2 a 3 Frequência: duas a três vezes por semana Intensidade: intensidade equivalente a aproximadamente 60% de uma repetição máxima. Exercícios: devem-se trabalhar os grandes grupos musculares.	
Influência do Estado de Treinamento Sobre o Comportamento da Pressão Arterial Após uma Sessão de Exercícios com Pesos em Idosas Hipertensas	COSTA <i>et al.</i>	2010	Intervalo entre as sessões: pelo menos 48h Duração do estudo: 1 sessão Duração da sessão: aproximadamente 40 min. Séries: 2 Repetições máximas: 10 a 15. Exercícios (nessa ordem): supino vertical, remada convergente, rosca scott, tríceps no pulley, mesa extensora, mesa flexora e cadeira adutora. Pausa (séries): 1 min. Pausa (exercícios): 2 min.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A partir da análise e comparação da literatura apresentada no quadro 3 foram selecionados os valores referentes aos componentes da carga mais frequentemente

recomendados e quais os procedimentos que deverão ser desenvolvidos ou aplicados. São eles:

- Testes antes do início da atividade (avaliação médica, 1 RM e ergométrico);
- Alongamento pré-exercício.
- Frequência: 3x/semana.
- Intensidade: 50 a 70% 1 RM.
- Repetições: 10 a 15.
- Número de exercícios: 8 a 10.
- Séries: 2 a 3.
- Pausa: 1 minuto.

2.6.2 Exercícios aeróbicos

No QUADRO 4 a literatura pesquisada sobre exercícios aeróbicos.

QUADRO 4 . Literatura pesquisada sobre exercícios aeróbicos

Continua

Estudo	Autores	Ano	Protocolos E Aeróbicos
V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial	–	2006	Duração: 30 a 60 minutos Frequência: 3 a 5x/semana Exercícios: caminhada, corrida, ciclismo, dança ou natação.
ACSM	–	2010	Frequência: maioria dos dias da semana, de preferência todos. Intensidade: moderada (40 - 60% VO ₂ máx ou da FCr.) Duração da sessão: maior ou igual a 30 minutos de forma contínua ou acumulada Exercícios: endurance seguido de exercícios resistidos.
Exercício físico e Síndrome Metabólica	CIOLAC <i>et al.</i>	2004	Teste: Ergométrico Duração: 30 a 60 minutos Intensidade: 50 a 70% da FCR e níveis 12 a 13 na escala de Borg Frequência: 3 a 6 x/semana Alongamento: pré e pós

QUADRO 4 . Literatura pesquisada sobre exercícios aeróbicos

			Conclusão
Estudo	Autores	Ano	Protocolos E Aeróbicos
Efeitos do Treinamento Resistido sobre a Pressão Arterial de Idosos	QUEIROZ <i>et al.</i>	2009	Apenas <u>um</u> estudo desta revisão (14 estudos) associou o treinamento de força ao treinamento aeróbico: Duração: 45 min Intensidade: 60 - 90% FC máxima
Exercício aeróbico no tratamento da hipertensão arterial e qualidade de vida de pacientes hipertensos do Programa Saúde da Família de Ipatinga	OLIVEIRA <i>et al.</i>	2010	Duração total: 10 sem Duração sessão: 60 min, sendo: 10 min aquecimento e alongamento; 30 min caminhada; 10 min fortalecimento; 10 min alongamento Frequência: 3x/sem Intensidade: 1-4 - 50% FC reserva; 5-8 - 60% FCr; 9 e 10 - 70% FCr ou PSE para pacientes na vigência de betabloqueadores
Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso	NÓBREGA <i>et al.</i>	1999	Fase inicial: aquecimento + alongamento + atividade principal em menor intensidade Alongamento: pré. Realização de movimentos graduais até o ponto de ligeiro desconforto, sem movimentos balísticos. Adaptação: Indivíduos idosos com baixa capacidade funcional necessitam passar por uma fase inicial de adaptação, na qual a intensidade e a duração serão em níveis abaixo dos recomendáveis. Teste: ergométrico; flexibilidade; composição corporal; força muscular e análise postural. Duração: 30 a 90 minutos Frequência: maior número de dias da semana Intensidade: moderada (40 a 75% $VO_{2máx}$ ou 55 a 85% $FC_{máx}$ ou 12 a 13 na Escala de Borg) Exercícios: modalidades de preferência do idoso.

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A partir da análise e comparação da literatura apresentada no QUADRO 4, foram selecionados os valores referentes aos componentes da carga frequentemente recomendados: (1) Frequência: 3x/sem; (2) Intensidade moderada: 50 a 70% $VO_{2máx}$ ou FCr; (3) Duração sessão: ~ 30 min. Em relação aos testes e procedimentos, como alongamento, não serão abordados, pois apenas um dos estudos envolveu essa temática.

Vale ressaltar que os estudos abordados em apenas um dos QUADROS (3 e 4) apresentaram apenas um tipo de protocolo.

2.7 Adaptações sobre a função cardiovascular

Exercícios físicos são definidos, de acordo com Brum et al. (2004), como sendo a situação que retira o organismo de sua homeostase, pois ela representa o aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e conseqüentemente, do organismo como um todo. Dessa forma, para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias e, dentre elas, as referentes à função cardiovascular.

2.7.1 Adaptações agudas

Considerando as inúmeras possibilidades de realização de exercícios na prática, a resposta cardiovascular depende dos diferentes níveis de contribuições sobre os componentes estáticos e dinâmicos, estes que apresentam características bastante conhecidas e serão descritas a seguir.

Os exercícios que envolvem contração muscular sem movimento articular são denominados estáticos. Estes se caracterizam pela oclusão total ou parcial (o que representa o aumento da resistência vascular periférica e conseqüente elevado aumento da pressão arterial), realizada mecanicamente, dos vasos sanguíneos que impedem o fluxo sanguíneo e contribuem para o acúmulo de metabólitos. Isso representa estímulo para os quimiorreceptores musculares, o que desencadeia o aumento da atividade do sistema nervoso autônomo simpático. Observa-se, portanto, o aumento da frequência cardíaca, com redução ou manutenção do volume sistólico, uma vez que o retorno venoso foi prejudicado, o que pode significar um pequeno aumento do débito cardíaco.

Quando os exercícios são dinâmicos, caracterizados pela contração muscular que provoca movimento articular, não ocorre obstrução mecânica do fluxo sanguíneo durante a execução. Porém, pode ser observado o aumento da atividade simpática, assim como em exercícios estáticos. Esse aumento é desencadeado pela ativação

do comando central, mecanorreceptores musculares e, dependendo da intensidade do exercício, metaborreceptores musculares (FORJAZ & TINUCCI, 2000, *apud* BRUM, 2004). Como resposta, verifica-se o aumento da frequência cardíaca, do volume sistólico e conseqüentemente, do débito cardíaco e, além disso, ocorre a redução da resistência periférica total devido à elevada produção de metabólitos pela musculatura ativa. Portanto, durante os exercícios dinâmicos é observado o aumento da pressão sistólica e manutenção ou redução da diastólica. (FORJAZ et al, 1998a, *apud* BRUM, 2004).

Ainda sobre as respostas cardiovasculares, agudas e crônicas, ao exercício, vale ressaltar a importância dos componentes da carga, como a duração, a intensidade, a duração e o volume muscular envolvido, e ainda mais como ocorrem a sua interação com o tipo de exercício (dinâmico/estático).

Os aspectos abordados anteriormente são representados na FIG. 1.

FIGURA 1 . Efeitos agudos do exercício físico sobre a função cardiovascular

EXERCÍCIO	FC	VS	DC	RVP	PA	Mecanismo
DINÂMICO	↑	↑	↑	↓	↑ PAS → / ↓ PAD	Mecanorreceptores musculares e comando central ↑ atividade simpática
ESTÁTICO	↑	→ / ↓	↑	↑ / →	↑	↑ Ativação dos quimiorreceptores ↑ atividade simpática

Fonte: BRUM *et al.* 2004, p.22.

Além das alterações citadas anteriormente podem ser observadas alterações pós-exercício, sendo que o efeito hipotensor pós-exercício tem atraído o interesse de muitos pesquisadores. Esse fenômeno é caracterizado pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação, de modo que os valores da PA

permaneçam inferiores àqueles verificados na situação pré-estímulo ou medidos na situação controle.

Os mecanismos que justificam o efeito hipotensor pós-exercício, parecem diferir de acordo com o tipo de exercício empregado e com a população estudada. Para os indivíduos idosos hipertensos a queda pressórica pós-exercício aeróbico deve-se à redução do débito cardíaco, em função da diminuição do volume sistólico (BRUM, 2004). Forjaz (*apud* BRUM, 2004) afirma que, independente do mecanismo hemodinâmico sistêmico, a resistência vascular muscular está reduzida após o exercício, o que se deve à vasodilatação muscular mantida. Portanto, a redução da PA deve-se a associação desses fatores.

Embora poucos estudos envolvam o treinamento de força para o grupo de hipertensos, e ainda em número menor para idosos nessa condição, foi verificado por Terra *et al.* (2008) que esse tipo de treinamento é seguro e eficaz para essa população, o que é demonstrado pela diminuição dos níveis pressóricos da pressão arterial sistólica e média, além da diminuição duplo-produto. Porém, os mecanismos fisiológicos que justificam essas respostas ainda não foram investigados.

2.7.2 Adaptações crônicas

Os efeitos do treinamento físico sobre os níveis de pressão de indivíduos hipertensos, frequentemente comparados com os normotensos, têm sido pesquisados por muitos autores. Objetiva-se descobrir quais são as mais indicadas faixas dos componentes da carga (volume, intensidade, duração, dentre outros) para que maiores reduções dos níveis pressóricos ocorram.

Conforme estudos realizados na década de 90, apresentados por Brum *et al.* (2004), a eficácia do treinamento físico em reduzir a pressão arterial era dependente da intensidade de exercício realizado nas sessões de treinamento, sendo que intensidades leves a moderadas (correspondente a 55% do VO_2 de pico) são mais eficazes na redução da PA quando comparadas com intensidades elevadas (85% VO_2 de pico).

A restauração dos reflexos pressoreceptor e cardiopulmonar (SILVA, 1997, *apud* BRUM, 2004), que assumem grande importância por serem responsáveis pela regulação momento-a-momento da PA (KRIEGER, 1989, *apud* BRUM, 2004), é uma das respostas à prática regular de exercícios físicos. Em relação àquelas relacionadas à diminuição da PA, observa-se a redução do débito cardíaco associada à bradicardia de repouso (VÉRAS-SILVA, 1997, *apud* BRUM, 2004) e a redução do tônus simpático cardíaco (GAVA, 1995, *apud* BRUM, 2004).

Em se tratando dos efeitos sobre a frequência cardíaca, tem-se a braquicardia de repouso, o que pode ser justificado pela diminuição do tônus simpático cardíaco (GAVA, 1995, *apud* BRUM, 2004). A análise dessa variável, nas situações repouso ou submáxima, assume significância a partir da relação direta que a mesma possui com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Já em relação à resposta durante a execução dos exercícios físicos, verifica-se menor resposta taquicárdica para um exercício com mesma intensidade absoluta, decorrente da progressiva retirada vagal, seguida pela intensificação simpática (BRUM, 2004).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do material selecionado e analisado, pode-se concluir que os exercícios físicos são o componente central da abordagem não farmacológica da HA sistêmica, com efeitos positivos tanto na saúde física quanto na mental (FAJARDO, 2006).

Vários efeitos podem ser observados como resposta à prática de exercícios físicos. Um desses, que tem grande importância e manifesta-se agudamente, é o efeito hipotensor pós-exercício. Esse efeito, quando em exercícios aeróbicos, é justificado na população idosa pela redução do débito cardíaco, em função da diminuição do volume sistólico (RONDON et al., 2002), além da diminuição da resistência vascular muscular que é mantida pós-exercício. Como efeito crônico verifica-se a restauração da sensibilidade do reflexo pressorreceptor e cardiopulmonar (BRUM *et al.*, 2004). Embora poucos estudos envolvam o treinamento de força para o grupo de hipertensos, e ainda em número menor para idosos nessa condição, foi verificado por Terra *et al.* (2008) que esse tipo de treinamento é seguro e eficaz para essa população, o que é demonstrado pela diminuição dos níveis pressóricos da pressão arterial sistólica e média, além da diminuição duplo-produto.

Portanto, a realização de diferentes tipos de exercícios possibilita a redução dos níveis de pressão arterial sistêmica quando realizados regularmente e representam um importante instrumento para o tratamento não medicamentoso.

Além disso, para adoção de protocolos ainda mais adequados para amenizar as perdas inerentes ao processo de envelhecimento, pesquisadores devem realizar maiores estudos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM** Guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore, 2010.

BELO HORIZONTE. Minas Gerais. Secretaria Municipal de Saúde. **Protocolo de hipertensão arterial sistêmica e risco cardiovascular**. Secretaria Municipal de Saúde. Belo Horizonte, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa. **Cadernos de atenção básica**, n. 19. Série A. Normas e manuais técnicos. Brasília/DF: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2009**: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Brasília, p. 113-116, 2009.

BRASIL. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC); Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). **V Diretrizes Brasileiras e Hipertensão Arterial**. São Paulo, 2006.

BRUM, P. C. *et al.* Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v.18, p. 21-31, ago/2004.

CIOLAC, E.G, GUIMARÃES, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.10, n.4, pp. 319-324, jul/ago/2004.

COSTA, J. B. Y. *et al.* Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.16, n.2, p 103-106, mar/abr/2010.

FAJARDO, C. A importância da abordagem não farmacológica da hipertensão arterial na atenção primária à saúde. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. Rio de Janeiro, v.1, n. 4, p. 107-118, jan/mar/2006.

LUCAS, L; FARINATTI, P. T. V. Influência da carga de trabalho e tempo de tensão sobre as respostas agudas de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e duplo-produto durante exercícios contra-resistência em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v.15, n.1, p.75-82, 2007.

MCARDLE, W. D, KATCH, F. I, KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MORA, C.T.R. *et al.* **Comportamento da PA e do $VO_{2\text{máx}}$ indireto em idosos hipertensos após exercícios resistidos**. Foz do Iguaçu, 2010. Disponível em: <http://www.angloamericano.edu.br/blogfoz/wpcontent/uploads/2010/12/TCC_corrigeo_Cintia_04122010_FINAL1.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2011.

NÓBREGA, A.C. L. *et al.* Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v. 5, n.6, p. 208-211, nov/dez/1999.

OLIVEIRA, K.P.C *et al.* Exercício aeróbio no tratamento da hipertensão arterial e qualidade de vida de pacientes hipertensos do Programa Saúde da Família de Ipatinga. **Revista Brasileira de Hipertensão**. Ribeirão Preto, v. 17, n.2, p. 78-86, abr/jun/2010.

POLITO, M.D.; FARINATTI, T.V. Considerações sobre medida da pressão arterial em exercícios contra resistência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Rio de Janeiro, vol. 9, n.1, jan/fev/2003.

QUEIROZ, A.C. *et al.* Efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v. 95, n.1, jul/2010.

RONDON, M. U. P. B.; BRUM, P. C. Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.10, p. 134-139, mai/2003.

TERRA *et al.* Redução da pressão arterial e do duplo-produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Rio de Janeiro, v.91, n. 5, p. 299-305, abr/2008.

WILMORE, J. H., COSTIL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. Barueri: Manole, 2001.