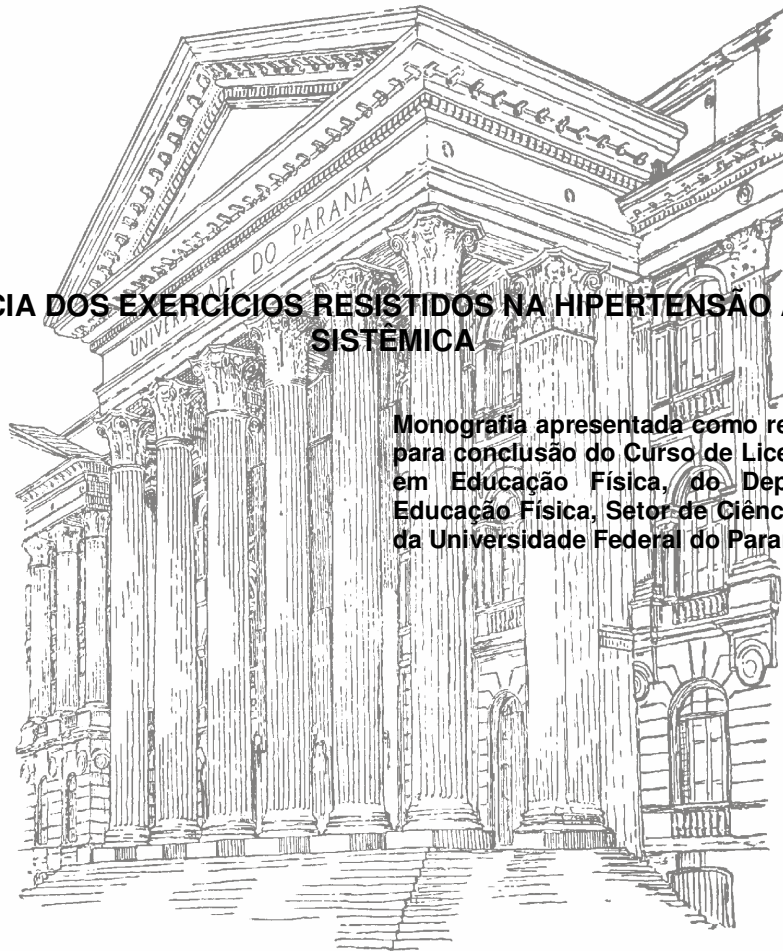


**CRISTIANE REGINA GRUBER**

**INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA HIPERTENSÃO ARTERIAL  
SISTÊMICA**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura plena em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.



**CURITIBA**

**2006**

**CRISTIANE REGINA GRUBER**

**INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA HIPERTENSÃO ARTERIAL  
SISTÊMICA**

**Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Educação Física,  
do Departamento de Educação Física, Setor de  
Ciências Biológicas, da Universidade Federal  
do Paraná.**

**RAUL OSIECKI**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio e dedicação prestados pelo professor Dr Raul Osiecki.  
Aos meus pais e ao meu marido pela paciência e apoio dedicados no período que se processou a execução da pesquisa científica.

<b>RESUMO</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	2
1.2 JUSTIFICATIVA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 Objetivo Geral.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos .....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR .....	4
2.1.1 Coração e ciclo cardíaco .....	4
2.1.2 Sistema vascular .....	5
2.1.3 Sangue .....	6
2.1.3.1 Pressão sangüínea .....	6
2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES .....	6
2.2.1 Fatores de Risco .....	7
2.2.2 Hipertensão Arterial Sistêmica .....	8
2.3 QUALIDADE DE VIDA .....	11
2.3.1 Estilo de Vida .....	12
2.4 ATIVIDADE FÍSICA .....	12
2.5 SISTEMAS ENERGÉTICOS .....	13
2.6 RELAÇÃO ENTRE HIPERTENSÃO E ATIVIDADE FÍSICA.....	15
2.7.1 Atividades aeróbicas .....	19
2.6.2. Exercícios resistidos.....	20
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	24
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## RESUMO

### INFLUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

As doenças cardiovasculares são atualmente responsáveis por 32% do total de óbitos no Brasil, e por mais de um milhão de internações por ano no Sistema Único de Saúde (SUS), tendo a hipertensão arterial como um de seus principais fatores de risco. Para tratamento da hipertensão tem-se como uma das estratégias a prática regular de exercícios físicos, tanto aeróbio quanto de força, que por muitos autores tem sido descrita como uma modalidade que trás benefícios para a pressão arterial em indivíduos normotensos e hipertensos. Entretanto, como a maioria das pesquisas relata os benefícios da atividade aeróbica sobre a hipertensão arterial, optou-se neste estudo, por realizar uma revisão de literatura com o intuito de verificar a influência da prática da musculação (exercícios resistidos) na hipertensão arterial sistêmica. Desta forma tem-se que a prática de exercícios resistidos, quando de baixa intensidade, com pequenos pesos melhora a resistência muscular localizada causando discretas elevações da pressão arterial durante o esforço, reduzindo-a posteriormente. Alguns estudos, entretanto, não recomendam e/ou contra-indicam a prática de exercícios resistidos. Mas, estudos mais recentes determinam que os valores de PA nos momentos subseqüentes ao exercício parecem declinar de forma rápida, pelo mecanismo barorreflexo, pela hiperemia decorrente da contração muscular e pela supressão da atividade simpática e que os valores de PA podem reduzir além dos valores observados na condição pré-exercício e que a redução da PA pós-atividade física é vista como uma das principais intervenções não-farmacológicas de controle da PA, especialmente em indivíduos hipertensos. Assim, conclui-se que o exercício físico resistido não mais é contra-indicado para indivíduos hipertensos.

Palavras chaves: hipertensão arterial, exercícios resistidos.

## **ABSTRACT**

### **INFLUENCE BY RESISTED EXERCISES AT THE SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION**

Cardiovascular pathologies are responsible by 32% of deaths in Brazil at the present moment and by more than a million hospitalizations at Brazilian's Health Unique System. The arterial hypertension is the main risk factor to develop a cardiovascular pathology. These data are alarming; therefore we understand that hypertension is a pathology that really deserves attention since it interferes in individual life quality and life style. The treatment indicates practicing aerobic exercises and strength exercises frequently. Many authors describe that this modality brings benefits to arterial hypertension. However, as the biggest part of the researches relates the benefits from aerobic exercises, the aim of this study is to do a literature review to verify the influence by resisted exercises at the systemic arterial hypertension. In such a way, we understand that resisted exercises practicing, in low intensity, improves the localized muscular resistance and causes only discrete arterial pressure elevations during the effort. As this elevation is reduced later, they are indicated to complement anaerobic exercises. But recent studies determine that after the exercises the arterial pressure values decline quickly and it can also be reduced to inferior values than the observed before the exercise. The arterial pressure reduction after the exercise practice is considered one of the main non-pharmacological interventions in arterial pressure control, especially in hypertensive individuals. Thus we conclude that resisted physical exercises are not contraindicated to hypertensive individuals.

Key words: systemic arterial hypertension, resisted exercises.

## 1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, as doenças que mais matam pessoas em todo o mundo são as doenças cardíacas. As doenças cardiovasculares são atualmente responsáveis por 32% do total de óbitos no Brasil, e por mais de um milhão de internações por ano no Sistema Único de Saúde (SUS), tendo a hipertensão arterial como um de seus principais fatores de risco (ROSA et al, 2006).

Desta forma a hipertensão arterial é uma afecção do sistema circulatório com prevalência significativa na população adulta que, se não tratada evolui com altos índices de morbidade e mortalidade, além do que está geralmente associada a outras enfermidades como diabetes, obesidade, dislipidemias, que potencializam o risco de eventos cardiovasculares (DUDA, 1994; TRINDADE, 1998).

No Brasil, estima-se que 15 a 20% da população adulta urbana seja acometida por hipertensão arterial sistêmica (HAS) (LIMA et al, 2005).

Estes dados preocupam e nos leva a pensar que se trata de uma patologia que merece atenção já que compromete de forma significativa a qualidade e o estilo de vida do indivíduo.

O bem-estar envolve a prevenção de doenças e a promoção de comportamentos que diminuem o risco de enfermidades, lesões e complicações e/ou evolução de doenças pré-existentes. Assim, a qualidade de vida e a busca pela melhoria da qualidade de vida são, uma procura incessante do ser humano.

Tendo-se que a hipertensão arterial tem caráter multifatorial seu tratamento é baseado em mudanças de estilo de vida e pode ou não ser farmacológico (BUSNELLO, MELCHIOR, FACCIN et al, 2001).

Como modalidade coadjuvante, a prática de exercícios físicos regulares deve ser encorajada para todos os pacientes portadores de alguma doença cardiovascular (inclusive hipertensão) que não tenham limitações físicas, devido ao seu baixo custo e risco, além de seus resultados benéficos (COMPACTA, 2003).

Estudos têm demonstrado que programas de exercícios físicos diminuem a pressão arterial em indivíduos normotensos e hipertensos. "O efeito anti-hipertensivo da atividade física ocorre tanto após uma sessão de exercício físico, denominado de efeito agudo, como após um período de treinamento, chamado de efeito crônico,

sendo este efeito mais acentuado em indivíduos hipertensos, praticantes de atividades aeróbicas” (CIOLAC, 2006).

A prática de exercícios resistidos, quando de baixa intensidade, com pequenos pesos melhora a resistência muscular localizada causando discretas elevações da pressão arterial durante o esforço, reduzindo-a posteriormente. Desta forma, estão indicados como complemento dos exercícios aeróbicos (FERREIRA et al, 2005). Alguns estudos, entretanto, não recomendam e/ou contra-indicam a prática de exercícios resistidos.

Levando em consideração que a maioria dos estudos que relacionam exercício físico e hipertensão arterial fazem referência e recomendam a atividade aeróbica como modalidade coadjuvante no tratamento e controle da hipertensão e em alguns momentos contra-indicam a prática de atividade anaeróbica, optou-se pela realização de uma revisão de literatura que verificasse a influência da musculação na hipertensão arterial sistêmica

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais os efeitos do exercício resistido sobre a hipertensão arterial?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Além do exposto acima, vê-se que a presente pesquisa apresenta relevâncias no âmbito social, científico e profissional, que justificam a sua realização.

No que se refere à relevância social vê-se que a hipertensão arterial está cada vez mais presente na população brasileira, além disso, entende-se que o exercício físico é uma das modalidades terapêuticas para tratamento e/ou controle da hipertensão.

Tecnicamente, proporciona ao profissional da educação física maior embasamento para o desenvolvimento de uma prática eficiente e segura, quando aplicada a indivíduos em condições especiais de saúde, no caso a hipertensão arterial.

No âmbito científico representa para o profissional de educação física a possibilidade de verificação das influências da musculação sobre a hipertensão

arterial.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Realizar uma revisão de literatura com o intuito de verificar a influência da prática da musculação na hipertensão arterial sistêmica.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Revisar o que existe na literatura sobre: sistema cardiovascular, hipertensão arterial, qualidade de vida, atividade física, sistemas energéticos, exercícios resistidos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR

O sistema cardiovascular serve a um número de funções importantes do corpo, e a maioria delas suporta outros sistemas fisiológicos (WILMORE e COSTIL, 2001).

O sistema cardiovascular é uma vasta rede de tubos de vários tipos e calibres, que põe em comunicação todas as partes do corpo. Dentro desses tubos circula o sangue, impulsionado pelas contrações rítmicas do coração. Este sistema integra o corpo como uma unidade e proporciona aos músculos ativos uma corrente contínua de nutrientes e oxigênio, transporta e distribui substâncias essenciais para os tecidos, participa da regulação homeostática do organismo contribuindo para o controle de temperatura, para a comunicação humoral através dos tecidos e para ajustar o suprimento de oxigênio e diferentes nutrientes em diferentes situações, além de manter um alto rendimento energético e remover os co-produtos do metabolismo rapidamente pela circulação do local de liberação de energia (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

É um sistema que consiste em: uma bomba, um circuito de distribuição de alta pressão, canais de permuta e um circuito de coleta e de retorno de baixa pressão. Apresentando as seguintes funções principais: transporte de gases, transporte de nutrientes, transporte de resíduos metabólicos, transporte de hormônios, intercâmbio de materiais, transporte de calor, distribuição de mecanismos de defesa, coagulação sangüínea.

#### 2.1.1 Coração e ciclo cardíaco

O coração é composto por dois átrios, que atuam como câmaras receptoras, e dois ventrículos, que atuam como unidades de envio. É o principal elemento que faz circular o sangue por todo sistema vascular (WILMORE e COSTIL, 2001). A musculatura cardíaca é denominada miocárdio e através de suas contrações permite a ejeção do sangue. Esse músculo possui a capacidade de gerar seu próprio impulso elétrico, no nodo sinuatrial (FOSS, KETEVIAN, 2000)

. Assim, o coração contrai ritmicamente sem estimulação neural, mantendo entre 60 e 75 batimentos (contrações) por minuto (NIEMAN, 1999).

Como dito anteriormente, o coração é capaz de gerar seus próprios impulsos elétricos (controle intrínseco), entretanto seu *timing* e seus efeitos podem ser alterados por três sistemas: parassimpático, simpático e endócrino. O sistema nervoso parassimpático atua sobre o coração através do nervo vago, que exerce efeito depressor sobre o coração. Em contrapartida, o sistema nervoso simpático exerce função oposta aumentando a velocidade de condução do impulso e conseqüentemente a frequência cardíaca. Finalmente o sistema endócrino exerce seus efeitos através dos hormônios liberados pela medula adrenal, a noradrenalina e a adrenalina, que aumentam a frequência cardíaca (WILMORE, e COSTIL, 2001).

O ciclo cardíaco inclui todos os eventos que ocorrem entre dois batimentos cardíacos, consistindo numa fase de relaxamento (diástole), onde as câmaras se enchem de sangue e numa fase de contração (sístole) onde as câmaras são esvaziadas. Durante a sístole, determinado volume de sangue (volume de ejeção) é ejetado do coração (ventrículo esquerdo). E, o produto entre volume de ejeção e frequência cardíaca determina o débito cardíaco (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

### 2.1.2 Sistema vascular

Compreende uma rede de vasos que transportam sangue do coração para os tecidos e vice-versa. As artérias carregam o sangue do centro para as arteríolas e destas, ele segue para os capilares onde ocorre a maior parte das trocas entre o sangue e os tecidos. A partir daí, o sangue retorna para o coração, inicialmente pelas vênulas e na seqüência pelas veias.

Para auxiliar o retorno venoso, existem três mecanismos: a respiração, que altera as pressões nas cavidades abdominal e torácica; a bomba muscular, que exerce pressão extra nas paredes dos vasos; e as válvulas, que permitem somente um fluxo unidirecional impedindo refluxo e acúmulo de sangue nas extremidades (WILMORE e COSTIL, 2001).

### 2.1.3 Sangue

Líquido responsável pelo transporte de diversas substâncias pelo organismo, pela regulação da temperatura e pelo equilíbrio ácido-básico (pH). Seu volume total varia de acordo com o tamanho e estado de treinamento do indivíduo. O sangue é composto por plasma (água, proteínas plasmáticas, hormônios, eletrólitos, anticorpos, enzimas, nutrientes celulares, produto da degradação metabólica) e outros elementos (eritrócitos, leucócitos e plaquetas) (WILMORE e COSTIL, 2001).

Existem dois fatores hemodinâmicos relacionados com o fluxo sangüíneo: pressão arterial e resistência ao fluxo (FOSS, KETEVIAN, 2000).

#### 2.1.3.1 Pressão sangüínea

Pressão é a força que movimenta o sangue através do sistema circulatório (FOSS, KETEVIAN, 2000).

A pressão arterial (PA) é a medida da força ou pressão exercida pelo sangue nas artérias. A pressão arterial diastólica é a mais alta e reflete a pressão nas artérias durante a sístole do coração, quando a contração do miocárdio força grande volume de sangue no interior das artérias. A pressão arterial diastólica é a mais baixa na artéria durante o ciclo cardíaco e representa a fase de enchimento do coração (HEYWARD, 2004).

“Essas flutuações tensionais são minimizadas, chegando mesmo a desaparecer nos capilares, pelo fato de as artérias serem elásticas, e não rígidas. Assim, suas paredes se distendem durante a sístole e se retraem durante a diástole. A elasticidade das artérias, associada a uma maior resistência ao fluxo, garante um fluxo constante de sangue nos capilares” (FOSS, KETEVIAN, 2000).

A PA sistólica em repouso varia entre 110 e 140 mmHg, e a PA diastólica, entre 60 e 80 mmHg.

## 2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Como doenças cardiovasculares entendem-se as doenças que comprometem a funcionalidade do sistema circulatório e do coração, elas geralmente estão

relacionadas ao processo da aterosclerose cujo desenvolvimento é influenciado por algumas condições clínicas tidas como fatores de risco e podem ser caracterizadas como alterações crônicas e degenerativas.

GYARFAS *apud* XAVIER (2000) fala que: “no Brasil e, principalmente, nos países desenvolvidos, as doenças crônico-degenerativas que ocorrem com maior frequência são: a doença coronariana aterosclerótica, a hipertensão arterial sistêmica, o acidente vascular encefálico, o câncer, o diabetes mellitus e as doenças pulmonares obstrutivo-crônicas”.

Hoje em dia, as doenças que mais matam pessoas em todo o mundo são as doenças cardíacas. As doenças cardiovasculares são atualmente responsáveis por 32% do total de óbitos no Brasil, e por mais de um milhão de internações por ano no Sistema Único de Saúde (SUS), tendo a hipertensão arterial como um de seus principais fatores de risco (ROSA et al, 2006).

Apesar da alta prevalência das doenças cardiovasculares o principal viés de verificação do perfil de mortalidade sugeria que as doenças cardíacas eram próprias da senescência (ARMAGANIJAN, BATLOUNI, 2000).

### 2.2.1 Fatores de Risco

As doenças podem ser desencadeadas por variáveis genéticas, ambientais e hábitos de vida que são denominadas fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

O estresse é um dos maiores problemas da sociedade moderna. Em uma situação de estresse, o organismo humano redistribui suas fontes de energia, antecipando uma agressão iminente. Esse mecanismo de adaptação é vantajoso se realmente houver perigo iminente. Entretanto, se esse estado persistir por muito tempo, o dano será inevitável (LOURES et al. 2002). O sistema cardiovascular participa ativamente das adaptações ao estresse estando portanto sujeito às influências neuro-humorais. As respostas cardiovasculares resultam principalmente em um aumento da frequência cardíaca, da contratilidade, do débito cardíaco e da pressão arterial.

### 2.2.2 Hipertensão Arterial Sistêmica

A Sociedade Brasileira de Hipertensão define a hipertensão arterial como sendo: uma doença crônica, não transmissível, de natureza multifatorial, na maioria dos casos assintomática que compromete o equilíbrio dos mecanismos vasodilatadores e vasoconstritores, levando a um aumento da tensão sangüínea nos vasos, capaz de comprometer a irrigação tecidual e provocar danos aos órgãos por eles irrigados. (MION, 2004).

Dessa forma, a hipertensão impõe uma sobrecarga crônica ao sistema cardiovascular (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

Partindo-se do pressuposto de que a pressão arterial média determina a velocidade do fluxo sangüíneo através da circulação sistêmica e é igual ao débito cardíaco multiplicado pela resistência, fica fácil compreender que a hipertensão resulta de um maior débito cardíaco e/ou de uma maior resistência (FOSS, KETAYIAN, 2000).

A HAS é uma afecção do sistema circulatório com prevalência na população adulta e se não tratada evolui com altos índices de morbidade e mortalidade, além disso, está geralmente associada a outras enfermidades como: diabete, obesidade, dislipidemias, que potencializam o risco de eventos cardiovasculares (DUDA, 1994; TRINDADE, 1998). Complementando, a hipertensão arterial tem “prevalência na população economicamente ativa sugerindo que questões voltadas ao trabalho como o estresse ocupacional, exigências e ambiente do trabalho, bem como tempo de serviço, são relevantes no processo de desenvolvimento destas doenças”. (AQUINO, 1996; MARTINS, 1997; SOUZA, 2001; CORDEIRO, 1999).

No Brasil, estima-se que 15 a 20% da população adulta urbana seja acometida por Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (LIMA et al, 2005). Além disso, aproximadamente 44% da população têm sobrepeso ou obesidade, com total de hipertensos estimados em mais de dezesseis milhões de pessoas, sendo a obesidade um dos principais fatores de risco para hipertensão (ROSA et al, 2006).

A hipertensão arterial representa sério problema de saúde pública, pela sua elevada prevalência, como falado anteriormente, de 15% a 20% na população adulta e ainda em mais de 50% nos idosos. Além disso, junto com o tabagismo, diabetes e dislipidemia constitui-se um importante fator de risco para as doenças

cardiovasculares, sendo responsáveis por cerca de 30% das mortes (STRELEC, PIERIN, MION, 2003).

“O National Center for Health Statistics relata que a hipertensão arterial mata mais de 37 mil norte-americanos por ano e contribui para a morte de mais 700 mil. Ela aumenta o risco de doença coronariana e outras formas de doenças cardíacas, acidente vascular encefálico e insuficiência renal” (NIEMAN, 1999).

De fato, a incidência da hipertensão arterial é alta. E, a hipertensão arterial mesmo leve ou moderada eleva de modo importante a morbi-mortalidade (FERREIRA et al, 2005).

Com relação ao diagnóstico tem-se que a identificação da patologia em questão não requer recursos técnicos sofisticados e onerosos, as alternativas preventivas reduzem sua incidência e os recursos terapêuticos são eficazes e bem tolerados. Durante os últimos 30 anos, o conceito de hipertensão arterial como fator de risco tem se modificado (ARMAGANIJAN, BATLOUNI, 2000).

A pressão arterial é classificada diagnosticamente baseando-se nos valores coletados em exames clínicos e é apresentada na Tabela 1. Com base nessa classificação determina-se qual é o nível de hipertensão a que se enquadra o paciente e quais são os riscos a que o mesmo está sujeito. Mesmo a HAS leve (normal) ou moderada (normal alta) ocasiona aumento significativo do risco de acidente vascular cerebral; insuficiência renal, cardíaca, coronária; diabetes melito e hipertrofia ventricular esquerda. Além disso, a HAS encontra-se freqüentemente associada à dislipidemia, diabetes e obesidade centrípeta ou visceral, constituindo a síndrome metabólica, entidade que eleva ainda mais os riscos de doença cardiovascular (FERREIRA et al, 2005).

Os fatores que podem contribuir para a queda da pressão arterial são: atividade reduzida do sistema nervoso simpático em virtude do treinamento que leva a uma redução na resistência vascular periférica e conseqüentemente na pressão arterial; função renal alterada para facilitar a eliminação do sódio pelos rins, reduzindo o volume líquido e a pressão arterial (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

O tratamento da hipertensão arterial é baseado em mudanças de estilo de vida e pode ou não ser farmacológico (BUSNELLO, MELCHIOR, FACCIN et al, 2001). Além disso, deve ter caráter multiprofissional, já que na definição enquadra-se numa patologia multifatorial.

Tabela 1: Classificação da pressão arterial (IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002) e Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure)

<b>Classificação</b>	<b>Pressão sistólica (mmHg)</b>	<b>Pressão diastólica (mmHg)</b>
Ótima	<120	<80
Normal	<130	<85
Limítrofe	130-139	85-89
<b>Hipertensão</b>		
Estágio 1 - leve	140-159	90-99
Estágio 2 – moderada	160-179	100-109
Estágio 3 – grave	≥180	≥110

As medicações utilizadas têm diversos efeitos no organismo sendo, na seqüência apresentados alguns fármacos indicados para o tratamento da HAS (HEYWARD, 2004): diuréticos, que auxiliam na eliminação de sal e fluidos do corpo; betabloqueadores, que reduzem a freqüência e o débito cardíacos; inibidores dos nervos simpáticos, que previnem a constrição das arteríolas; vasodilatadores, que induzem o relaxamento dos músculos lisos das paredes arteriais; inibidores da enzima conversora da angiotensina, que interrompem a produção de angiotensina que constrixe as arteríolas.

As modificações no estilo de vida incluem: dieta hipocalórica e hipossódica, controle de peso corporal, exercício moderado. Estas, muitas vezes, são mais desejáveis que a abordagem farmacológica para o tratamento da hipertensão leve (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

Por outro lado, o tratamento da hipertensão arterial apresenta limitações na abordagem representada muitas vezes pela falta de adesão ao tratamento devido a diversos fatores: custo financeiro, efeitos colaterais de fármacos, falta de uma explicação adequada por parte do médico relativa às conseqüências da descontinuidade do tratamento, baixo nível sócio-cultural, dentre outros (FERREIRA *et al*, 2005). Assim, cabe aos profissionais envolvidos no tratamento do indivíduo

orientá-lo da forma mais abrangente possível para que a adesão aos diversos recursos utilizados seja completa.

## 2.3 QUALIDADE DE VIDA

HOWLEY (2000, p.19) define saúde como: “estar vivo sem um problema grave de saúde (também chamado de “aparentemente saudável”).

Segundo a OMS, a “definição de saúde tem sido expandida para incluir um estado de completo bem-estar físico, mental e emocional, e não meramente a ausência de doença e enfermidade”. Declara que o conceito de saúde está intimamente relacionado com o conceito de bem-estar. O autor vê “bem-estar como uma abordagem consciente e deliberada para o estado de saúde física e psicológica/espiritual” (SHARKEY, 1998, p.65).

Pode-se dizer que o bem-estar envolve prevenção de doenças e promoção de comportamentos que diminuem o risco de enfermidades e lesões.

A qualidade de vida e a busca pela melhoria da qualidade de vida são, uma procura incessante do ser humano.

É a percepção do indivíduo sobre seu estado de saúde em grandes domínios ou dimensões de sua vida. A percepção da qualidade de vida difere de indivíduo para indivíduo e também está diretamente associada a um contexto cultural, onde o indivíduo está inserido (CICONELLI, 2004). “Inclui ao mesmo tempo o estado funcional, componentes corporais, físicos, psíquicos e sociais, bem como os valores existenciais e espirituais” (MANIDI, MICHEL, 2001).

Tem sido preocupação constante do ser humano, desde o início de sua existência e, atualmente, constitui um compromisso pessoal à busca contínua de uma vida saudável, desenvolvida à luz de um bem-estar indissociável das condições do modo de viver, como: saúde, moradia, educação, lazer, transporte, liberdade, trabalho, auto-estima, entre outras (SANTOS, *et al.* 2002).

A crescente preocupação com a melhoria da qualidade de vida traduz-se em aumento do número de praticantes de atividade física, de indivíduos que buscam melhora da aptidão física, e de indivíduos que com alguma patologia buscam retardar a evolução e/ou evitar o aparecimento de complicações.

### 2.3.1 Estilo de Vida

O estilo de vida que as pessoas levam é diretamente proporcional aos danos ou benefícios que essa atitude pode causar à sua saúde. Um indivíduo ativo tende a desenvolver muito menos doenças crônico-degenerativas ou doenças de cunho psicológico do que uma pessoa sedentária. E, esse estilo de vida auxilia na determinação dos fatores de risco a que tais pessoas estão submetidas.

Diversos são os fatores de risco associados ao estilo de vida adotado por cada indivíduo. Dentre eles estão: tabagismo, a dislipidemia, diabetes *melitus*, hipertensão arterial, histórico familiar de eventos coronarianos, alcoolismo, má alimentação e obesidade, estresse e o sedentarismo.

Os maiores problemas causados pelo estilo de vida sedentário, pelos comportamentos abusivos como alcoolismo, tabagismo e alimentação (fatores de risco modificáveis), e a fatores de risco não modificáveis como sexo, idade e histórico familiar são as doenças crônico-degenerativas, e dentre estas estão as cardiovasculares nas quais se enquadra a HAS.

### 2.4 ATIVIDADE FÍSICA

CASPERSEN (apud NAHAS, 2001, p.30) define atividade física como sendo “qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética - portanto voluntário, que resulte num gasto energético acima dos níveis de repouso. Este comportamento inclui atividades ocupacionais (trabalho), atividades da vida diária - AVD (vestir-se, banhar-se, comer), o deslocamento (transporte), e as atividades de lazer, incluindo exercícios físicos, esportes, dança, artes marciais, etc”.

Assim, atividade física e exercício físico, embora relacionados, não devem ser entendidos como sinônimos, definindo-se exercício como uma das formas de atividade física planejada, estruturada, repetitiva, que objetiva o desenvolvimento da aptidão física, de habilidades motoras ou a reabilitação orgânico-funcional.

O exercício físico provoca aumento expressivo na demanda energética, o que exige ajuste metabólico e endócrino preciso (FORJAZ, TINUCCI, ALONSO, NEGRÃO, 1998).

“A prática de exercícios físicos regulares deve ser encorajada para todos os pacientes portadores de alguma doença cardiovascular (inclusive hipertensão) que não tenham limitações físicas, devido ao seu baixo custo e baixo risco, e como resultados os benefícios indiscutíveis” (COMPACTA, 2003).

Atividade física significa estar fisicamente ativo até o ponto de haver um aumento significativo no dispêndio de energia durante o trabalho, nas atividades sistemáticas da vida diária, ou por ocasião do lazer (FOSS, KETEVIAN, 2000).

Um dos papéis da atividade física é proporcionar ao praticante, juntamente a uma dieta balanceada, a manutenção de uma composição corporal adequada para uma vida saudável bem como um melhor controle da massa corpórea magra ou até mesmo a diminuição do percentual de gordura. Resultados como esses agem diretamente sobre os fatores de risco anteriormente citados e contribuem sobremaneira para a manutenção e/ou ganho da qualidade de vida.

## 2.5 SISTEMAS ENERGÉTICOS

Este item tem como objetivo definir e explicar os sistemas energéticos utilizados nos diferentes tipos de exercício já que uma das metas deste trabalho é verificar a influência do exercício resistido na HAS.

“Diferentes atividades físicas, de acordo com sua duração e intensidade, exigem a ativação de sistemas energéticos específicos” (MELLO, 2004).

Existem três tipos de quebra do ATP, ou seja, três sistemas de transferência de energia: ATP-CP, anaeróbico láctico (ou sistema glicolítico) e aeróbico (ou sistema oxidativo) (MELLO, 2004).

Para explicar melhor as diferentes maneiras de quebrar o ATP, POWERS e HOLLEY (2000) retratam que,

“A formação de ATP sem o uso de oxigênio é denominada metabolismo anaeróbico. Em contraste, a produção de ATP utilizando o oxigênio como aceptor final de elétrons é denominada metabolismo aeróbico, as células musculares podem produzir ATP por qualquer uma ou pela combinação das três vias metabólicas: sistema ATP-CP, glicólise e fosforilação oxidativa, o sistema ATP-CP e a glicólise são duas vias metabólicas anaeróbicas capazes de produzir ATP sem oxigênio”.

Reforçando,

“O sistema ATP-CP, ou fosfagênicos. Nesse sistema, a energia para a ressíntese de ATP provém apenas de um único composto, a fosfocreatina (PC). A glicose anaeróbica, ou sistema do ácido láctico, proporciona ATP a partir da desintegração parcial da glicose ou do glicogênio. O terceiro sistema, ou “sistema de oxigênio”, possui, em verdade, duas partes: a parte A consiste no termino da oxidação dos carboidratos e a parte B envolve a oxidação dos ácidos graxos. Ambas as partes do sistema do oxigênio possuem o ciclo de krebs, como sua via final de oxidação (FOSS, KETEVIAN, 2000)”.

O sistema ATP-CP é caracterizado por atividades de alta intensidade e duração de aproximadamente, 15 segundos (MELLO, 2004).

Como o CP é armazenado em quantidades limitadas na célula muscular, esse sistema pode suprir as demandas energéticas por somente 8 a 10 segundos. Essa é a fonte principal de energia para atividades extremamente rápidas e explosivas, como os 100 metros rasos, levantamento de peso, saltos e arremessos no atletismo, saltos sobre o cavalo na ginástica e o salto com esqui.

No sistema anaeróbico láctico os carboidratos são transformados no açúcar simples (glicose), que pode ser utilizada imediatamente ou estocados no músculo esquelético e no fígado (MELLO, 2004).

O metabolismo anaeróbico láctico degrada o glicogênio armazenado nas células musculares e no fígado, liberando energia para ressintetizar ATP a partir de ADP+P. pela ausência de oxigênio durante a degradação do glicogênio, um subproduto denominado ácido láctico é formado.

Este sistema tem duração de aproximadamente um minuto e meio sendo caracterizado por atividades de alta intensidade. Ex: runnin jumps, spine ladeira (MELLO, 2004).

A glicólise anaeróbica resulta na formação de ácido láctico. Que está relacionado com a fadiga muscular, não requer a presença de oxigênio, utiliza apenas carboidratos como seu combustível alimentar, e libera a energia suficiente para a ressíntese de apenas alguns poucos moles de ATP (FOX, 1998).

O ATP é utilizado na contração muscular e o ácido pirúvico, pela ausência de oxigênio, é transformado em ácido láctico, que, em excesso, leva à fadiga muscular (MELLO, 2004).

A energia liberada na glicólise é rápida e não requer oxigênio, porém relativamente pouco ATP é ressintetizado por esse mecanismo. Conseqüentemente, as reações aeróbicas proporcionam o importante estágio final para a transferência

de energia, particularmente se a duração de exercício vigoroso for superior a alguns minutos (MCARDLE, 1998).

Na presença de oxigênio, 1 mol de glicogênio é transformado completamente em dióxido de carbono e água, liberando energia suficiente para a ressíntese de 39 moles de ATP. Essa é, incontestavelmente, a maior produção de energia (FOSS, KETEYIAN, 2000).

O sistema aeróbico passa a ser predominante a partir de três minutos de atividade, já que na degradação aeróbia de glicose, a ácido pirúvico, na presença de oxigênio, se liga à coenzima A, formando Acetil Coa, entrando no ciclo de Krebs. Os ácidos graxos representam a fonte predominante de combustível para a produção aeróbica de ATP em repouso e na atividade de intensidade baixa a moderada (MELLO 2004).

Entretanto, estudos sugerem que há uma sobreposição dos sistemas energéticos, que mesmo no final do primeiro minuto de um evento intensivo, a contribuição do sistema aeróbico é de 47%.

## 2.6 RELAÇÃO ENTRE HIPERTENSÃO E ATIVIDADE FÍSICA

Segundo Mediano, Paravidino, Simão, *et al.* (2005) uma das estratégias para a redução da pressão arterial de repouso é a prática regular de exercícios físicos. Eles relatam que vários estudos têm comprovado o benéfico do treinamento físico, tanto aeróbio quanto de força, sobre os níveis de PA de repouso.

O sedentarismo e o baixo nível de atividade física têm sido caracterizados como fator de risco independente para doenças cardiovasculares, incluindo a hipertensão arterial. “O sedentarismo é um dos fatores de risco de maior prevalência, interferindo de modo direto na morbi-mortalidade das doenças cardiovasculares, e indireto quando se considera que tem grande representação na síndrome metabólica e, portanto na hipertensão arterial e suas conseqüências” (FERREIRA *et al*, 2005).

A inatividade física, hoje, já é considerada por muitos autores como um fator de risco primário para o desenvolvimento de doenças cardíacas, por isso mesmo a Associação Americana do Coração afirmou que “inatividade é um fator de risco para o desenvolvimento de doença de artéria coronária” e elevou a falta de atividade para

o nível dos três grandes fatores de risco – tabagismo, colesterol sangüíneo elevado e pressão sangüínea alta (hipertensão) (SHARKEY, 1998). No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico refere sedentarismo em 80,8% dos adultos (FERREIRA, *et al*, 2005).

A abordagem multidisciplinar, individual ou em grupo pode incluir um clínico geral, cardiologista, nefrologista, pediatra, geriatra, endocrinologista, nutricionista, psicólogo, enfermeiro, assistente social, farmacêutico e o professor de educação física, trazem consigo a virtude de motivar os pacientes para atingirem as metas e objetivos. Por proporcionarem maior eficiência com menor quantidade de fármacos diminuem a probabilidade de efeitos adversos e tornam-nas menos dispendiosas, contribuindo para melhorar a adesão ao tratamento (FERREIRA, *et al*, 2002).

“O exercício físico tem efeito benéfico sobre a expectativa de vida e influencia diversas causas de morbidade e mortalidade, inclusive aquelas relacionadas às afecções do sistema cardiovascular”. (CARVALHO, 1996).

Estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado efeitos benéficos da prática de atividade física sobre a pressão arterial em indivíduos de todas as idades. Alto nível de atividade física diária está associado a menores níveis de pressão arterial em repouso. A prática regular de exercício físico tem demonstrado prevenir o aumento da pressão arterial associado à idade (57,58), mesmo em indivíduos com risco aumentado de desenvolvê-la (Ciolac e Guimarães, 2004).

Prática de atividade física e hábitos alimentares adequados são considerados os principais mecanismos de proteção ao surgimento e à progressão dos fatores de risco, predisponentes às doenças cardiovasculares (GUEDES, GUEDES, 2001). Silva *et al* (2002) relatam que um programa de treinamento físico de fácil aplicabilidade e sem complexidade pôde determinar: “aumento da distância percorrida durante exercício, redução do duplo produto durante o pico do exercício, redução da freqüência cardíaca de repouso, e aumento da relação distância percorrida/freqüência cardíaca em portadores de insuficiência, em comparação com grupo controle”.

A prática de atividade física regular promove adaptações favoráveis ao organismo humano melhorando o funcionamento de vários órgãos e sistemas que, além de reduzirem o risco de complicações de saúde, resultam em melhora do condicionamento físico e mental, da capacidade funcional, da qualidade de vida e de

fatores psicossociais. Essa prática reflete na redução de diversos dos fatores de risco, têm efeitos positivos na qualidade de vida e se relaciona inversamente com o aparecimento de doenças crônico-degenerativas.

Com relação à influência da atividade física nas doenças cardíacas tem-se a Tabela 2.

Uma das mais importantes contribuições do exercício físico regular para o indivíduo é a ação deste sobre o sistema cardiovascular. Para LEITE (2000, p.237) “o sistema cardiovascular modifica-se significativamente após condicionamento físico. As alterações ocorrem anatômica e fisiologicamente, afetando o sistema de transporte, extração e utilização do oxigênio”.

O exercício físico caracteriza-se por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo. Assim, para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias e, dentre elas, as referentes à função cardiovascular durante o exercício físico (Tabela 3) (BRUM et al, 2004).

Comparando-se exercícios para membros superiores e inferiores, aqueles geram mais aumento da pressão arterial (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998). Isso tem importância sobre o duplo produto, que é o produto entre a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica. No exercício de força estático ou dinâmico, ou no trabalho da porção superior do corpo, o duplo produto é elevado, indicando alto consumo cardíaco (WILMORE e COSTIL, 2004).

A prática regular de exercício físico, a dieta hipocalórica e a redução na ingestão de sódio são condutas não-farmacológicas consagradas no tratamento não farmacológico da hipertensão arterial (NUNES, RIOS, CUNHA *et al*, 2006).

A prática regular de atividades físicas promove uma série de alterações benéficas ao sistema cardiovascular do indivíduo hipertenso, auxiliando no controle da pressão arterial, o que resulta muitas vezes na redução de medicamentos hipertensivos ou mesmo na eliminação do medicamento.

Tabela 2: Fatores de risco para doenças cardíacas e a influência da atividade física (SHARKEY *apud* SHARKEY (1998, p.27)).

<b>Influenciada por atividade física</b>	<b>Pode ser influenciada por atividade física</b>	<b>Não influenciada por atividade física</b>
Tipo corporal endomesomórfico	Resistência à insulina	História familiar de doença cardíaca
Peso excessivo	Anormalidades eletrocardiográficas	Gênero
Lipídios do sangue elevado	Ácido úrico elevado	Fumante
Pressão arterial alta	Anormalidades da função pulmonar	Dieta (gordura saturada, sal)
Inatividade física	Padrão de personalidade ou de comportamento	
	Reatividade psíquica (reação ao estresse)	

Tabela 3: Efeitos agudos do exercício sobre a função cardiovascular (BRUM et al, 2004)

<b>Exercício</b>	<b>FC</b>	<b>VS</b>	<b>DC</b>	<b>RVP</b>	<b>PA</b>	<b>Mecanismo</b>
Dinâmico	↑	↑	↑	↓	↑ PAS →/↓ PAD	Mecanorreceptores musculares e comando central ↑ atividade simpática
Estático	↑	→/↓	↑	↑/→	↑	Ativação de quimiorreceptores ↑ atividade simpática
Resistido	↑	↓	↓	→	↑	?

Na seqüência serão apresentadas as influências das atividades aeróbicas e do exercício resistido, respectivamente, na HAS.

### 2.7.1 Atividades aeróbicas

O exercício mais adequado para a prevenção cardiovascular é aeróbio, uma vez que exercícios inadequados aumentam agudamente o risco cardiovascular, sobretudo em indivíduos de alto risco (FORJAZ, TINUCCI, BARTHOLOMEU, et al, 2002).

De acordo com Ketelhut *et al* apud Ferreira *et al*, 2005, os exercícios aeróbicos associaram-se à diminuição da pressão arterial tanto em repouso quanto durante sua prática, de modo comparável ao efeito farmacológico, mantendo-se este efeito num acompanhamento de 3 anos em que perdurou a prática regular da atividade física

“O efeito anti-hipertensivo da atividade física ocorre tanto após uma sessão de exercício físico, denominado de efeito agudo, como após um período de treinamento, chamado de efeito crônico, sendo este efeito mais acentuado em indivíduos hipertensos, praticantes de atividades aeróbicas” (CIOLAC, 2006).

A diminuição da pressão arterial decorrente do exercício é maior em indivíduos com pressão arterial normal e promove o decréscimo de cerca de 5-7 mmHg depois de exercício isolado (agudo) ou sucedendo exercício de treino (crônico). O efeito de uma única sessão de exercício pode apresentar duração de até 22 horas (FERREIRA *et al*, 2005).

Os exercícios físicos interferem na redução da pressão arterial pelo envolvimento de fatores hemodinâmicos, humorais e neurais. O treinamento físico regular e moderado em humanos promove a queda da pressão arterial por diminuição atividade simpática periférica e do tônus simpático cardíaco. Este por sua vez, determina a diminuição da frequência cardíaca e a conseqüente queda do débito cardíaco. Adicionalmente, o treinamento físico regular melhora a sensibilidade dos presso-receptores em animais normotensos e espontaneamente hipertensos, favorecendo o controle da pressão arterial (FERREIRA *et al*, 2005).

O American College of Sports Medicine estabelece que “as pessoas com hipertensão discreta podem esperar uma queda média das pressões sistólica e

diastólica de 8 a 10 mmHg e 6 a 10 mmHg, respectivamente, em resposta ao exercício aeróbico regular” (NIEMAN, 1999).

O exercício aeróbico regular realizado à intensidade de 40 a 60% do consumo de máximo de oxigênio, 3 a 5 vezes por semana reduz as pressões sistólica e diastólica em aproximadamente 10 mmHg em indivíduos hipertensos (HEYWARD, 2004).

O American College of Sports Medicine (ACSM) afirma ainda que os exercícios constituem um importante fator na prevenção primária e no controle da hipertensão arterial já estabelecida. Indica a realização de exercícios aeróbicos suplementados por exercícios de resistência. E, recomenda, desta forma, a Frequência ótima dos exercícios, a Intensidade, o Tempo, e o Tipo, ressaltando a necessidade da adequação individual dos esforços tendo em conta a faixa etária, gênero e grupo étnico. Baseando-se nas evidências atuais recomenda para os portadores e hipertensão arterial (PESCATELLO, FRANKLIN, FAGARD, et al):

**Frequência:** tanto quanto possível, preferivelmente todos os dias da semana com descanso de apenas um dia.

**Intensidade:** moderada (40-60% do VO<sub>2</sub> máx).

**Tempo:** 30 minutos de exercícios contínuos ou de atividade física acumulada ao dia.

**Tipo:** primariamente aeróbicos complementados por exercícios resistidos com pouco peso.

O exercício aeróbico regular contribui para o controle da tendência de a pressão arterial aumentar com o passar do tempo nos indivíduos com risco de hipertensão. Os efeitos do exercício sobre a pressão arterial são mais visíveis nos pacientes com hipertensão moderada e/ou leve (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

### 2.6.2. Exercícios resistidos

“Os exercícios resistidos caracterizam-se pela contração de músculos contra uma resistência externa, e são comumente denominados exercícios de musculação. Essa atividade quando de baixa intensidade, com pequenos pesos melhora a resistência muscular localizada causando discretas elevações da pressão arterial durante o esforço, reduzindo-a posteriormente. Desta forma estão indicados como complemento dos exercícios aeróbicos. Ao contrário, os exercícios resistidos de alta intensidade, que visam à melhora da força e a hipertrofia muscular provocam grandes elevações da pressão arterial e não devem ser recomendados para os hipertensos” (FERREIRA et al, 2005).

Segundo Wilmore e Costil (2004) “as respostas da pressão arterial ao exercício de força são exageradas. No treinamento de força de alta intensidade, a pressão arterial pode ultrapassar 480/350 mmHg”. A essa alteração associa-se a manobra de Valsalva, na qual o indivíduo ao expirar mantendo boca, glote e nariz fechados aumenta a pressão intratorácica, contribuindo para o aumento da pressão arterial.

O exercício resistido que produz um aumento de tensão, principalmente durante a fase concêntrica da contração muscular, comprime mecanicamente o sistema arterial periférico. Assim, ocorre uma redução na perfusão muscular com aumento da resistência vascular periférica, que é diretamente proporcional ao percentual de força exercida. Conseqüentemente, a atividade do sistema nervoso simpático, o débito cardíaco e a pressão arterial média aumentam na tentativa de restaurar o fluxo sanguíneo muscular. Além disso, “pesquisas indicam que o exercício que requer uma grande massa muscular e uma maior tensão relativa induz a maior resposta por parte da pressão arterial” (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

Apesar da afirmação apresentada acima, “diversos estudos têm demonstrado um efeito benéfico do exercício de força sobre a redução da pressão arterial (PA) pós-exercício (MEDIANO, PARAVIDINO, SIMÃO, *et al*, 2005)”.

Segundo a ACSM *apud* Nieman (1999), assim como, McArdle, Katch, Katch (1998) exercícios com pesos como forma única de exercício não são recomendados para pessoas com hipertensão. Eles estabelece ainda que esses exercícios não são tão eficazes quanto os aeróbicos na redução da pressão arterial embora sejam uma forma de aumentar a força muscular e recomendados para a aptidão física global.

Muitos autores afirmam que exercícios com altas intensidades não parecem necessários para que sejam obtidos benefícios na redução da PA e diminuição nas taxas de mortalidade e morbidade e que exercícios de baixa intensidade seriam tão ou mais eficazes na atenuação da HAS quanto aqueles com intensidade elevada (FARINATTI, OLIVEIRA, PINTO, *et al*, 2005).

Mediano, Paravidino, Simão (2005)” citam que “foi verificado que o exercício de força pode reduzir a PA sistólica pós-esforço, tanto de mulheres normotensas quanto hipertensas”.

Durante qualquer tipo de exercício ocorre aumento da pressão arterial, mas por pouco tempo, atuando a sobrecarga pressórica nesse caso, como fator de

treinamento. Os exercícios com pesos somente produzem aumento de pressão arterial muito superior à outras formas de exercícios quando se utilizam altas sobrecargas tensionais, principalmente quando ocorrem contrações isométricas em apnéia. Hipertensos que treinam com pesos devem evitar apnéia associada à força porque a elevação aguda e intensa da pressão arterial sistólica pode levar à acidentes vasculares hemorrágicos. A pressão arterial em repouso tende a diminuir, embora durante os exercícios ocorra aumento dos níveis pressóricos. (FORJAZ, 2002). Pacientes cardíacos devem ser encorajados a utilizarem exercícios de baixa resistência, sem apnéia respiratória para o desenvolvimento do tônus muscular” YAZBEK (1994, p.76).

O exercício com resistência promove maior elevação na pressão arterial quando comparado ao movimento dinâmico de menor intensidade, porém a longo prazo, não desencadeia aumento na pressão arterial em repouso (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

Porém visualiza-se que “uma sessão de treinamento de força pode promover reduções nos níveis de PAS em indivíduos hipertensos medicados” (MEDIANO, PARAVIDINO, SIMÃO, *et al.*, 2005).

“Enquanto o treinamento aeróbico diminui a pressão arterial em homens e mulheres com hipertensão leve a moderada, o treinamento com pesos também diminui a pressão arterial em adolescentes e em adultos com hipertensão” (HEYWARD, 2004). Entretanto, Cononie e colaboradores *apud* Heyward (2004) não relataram nenhuma mudança na pressão arterial em homens e mulheres idosas (70 – 79 anos) com pressão arterial normal ou levemente elevada em resposta a seis meses de treinamento com pesos.

Segundo Nieman (1999), nos circuitos de exercícios com pesos, as elevações da pressão arterial são baixas porque as pessoas elevam cargas moderadas (30 – 50 % da carga máxima), 10 a 15 repetições, com intervalos de repouso. Assim, o levantamento intensivo de peso deve ser evitado e o treinamento em circuito com pesos é recomendado.

“Indivíduos hipertensos têm sido tradicionalmente desencorajados a realizar exercício resistido devido ao receio de essa modalidade de exercício precipitar um evento cerebrovascular ou cardíaco. Porém, estudos investigando o efeito de longo período de treinamento com exercício resistido sobre a pressão sanguínea de repouso não documentaram efeitos deletérios, sugerindo que indivíduos hipertensos não devem evitar sua

prática, pois ela proporciona grandes benefícios para a qualidade de vida, principalmente de indivíduos idosos” (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004).

No estudo realizado por Mediano, Paravidino, Simão, *et al.* (2005). os valores de PA nos momentos subseqüentes ao exercício parecem declinar de forma rápida, pelo mecanismo barorreflexo, pela hiperemia decorrente da contração muscular e pela supressão da atividade simpática. Eles citam que os valores de PA podem reduzir além dos valores observados na condição pré-exercício e que essa redução da PA pós atividade física é vista como uma das principais intervenções não-farmacológicas de controle da PA, especialmente em indivíduos hipertensos. E, para concluir os autores relatam que por até 60 minutos pós-exercício, uma sessão de treinamento de força pode promover reduções nos níveis pressóricos, principalmente para PAS, em indivíduos hipertensos controlados por medicação, entretanto, é necessário um maior volume de treinamento para que tal efeito ocorra.

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura, que é uma pesquisa desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, incluindo publicações avulsas, jornais, revistas, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, entre outros. Vale acrescentar que este tipo de pesquisa não é mera reprodução do que já foi dito e escrito sobre determinado assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato hoje que a prática da atividade física é vista como sendo uma das modalidades de tratamento da hipertensão arterial sistêmica. Entretanto, na literatura é mais usual encontrarmos considerações a respeito da influência e benefício da atividade aeróbica sobre o controle da pressão arterial do que sobre a influência dos exercícios físicos resistidos.

É possível perceber na literatura que alguns estudos não recomendam e/ou contra-indicam a prática de exercícios resistidos. O ACSM, por exemplo, indica os exercícios resistidos como complemento da atividade aeróbica.

Entretanto, pôde-se observar com a pesquisa que a prática de exercícios resistidos, quando de baixa intensidade, com pequenos pesos melhora a resistência muscular localizada causando discretas elevações da pressão arterial durante o esforço, porém, reduzindo-a posteriormente.

Além disso, estudos mais recentes determinam que os valores de PA nos momentos subseqüentes ao exercício parecem declinar de forma rápida, pelo mecanismo barorreflexo, pela hiperemia decorrente da contração muscular e pela supressão da atividade simpática e que os valores de PA podem reduzir além dos valores observados na condição pré-exercício. E, que a redução da PA pós-atividade física é vista como uma das principais intervenções não-farmacológicas de controle da PA, especialmente em indivíduos hipertensos.

Assim, conclui-se que o exercício físico resistido não é mais totalmente contra-indicado para indivíduos hipertensos, podendo ser utilizado isoladamente para controle da pressão arterial.

Entretanto, cabe ressaltar que estudos ainda estão sendo realizados e que é muito importante a determinação da gravidade da doença bem como a avaliação da condição de saúde geral do indivíduo a fim de se evitarem efeitos adversos.

## REFÊRENCIAS

ARMAGANIJAN, Dikran, BATLOUNI, Michel. IMPACTO DOS FATORES DE RISCO TRADICIONAIS. **Rev Soc Cardiol.** v.6, p. 686-93, 2000.

AQUINO, E. M. L. et. al. Confiabilidade da medida de pressão arterial sangüínea em um estudo de hipertensão arterial. **Arq Bras Cardiol;** v.66, n.1, p.21-4, 1996.

BRUM, Patricia Chakur; FORJAZ, Cláudia Lúcia de Moraes; TINUCCI, Taís; NEGRÃO, Carlos Eduardo.. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

Busnello, Renné Gusmão, Melchior, Raquel, Faccin, Vettori, Carlo, Daniela *et al.* Características Associadas ao Abandono do Acompanhamento de Pacientes Hipertensos Atendidos em um Ambulatório de Referência. **Arq Bras Cardiol.** v. 76, n. 5, p. 349-51, 2001.

CARVALHO FILHO, E.T.; ALENCAR, Y.M.G.; LIBERMAN, S. Fatores de risco de aterosclerose na mulher após a menopausa. **Arq Bras Cardiol**, v.66, n.1, p.37-48, 1996.

CICONELLI, Rozana Mesquita. **Instrumentos de Avaliação de Qualidade de Vida.** Disponível em: [www.einstein.br/psicologia/Geral/pdf/Qualidade.pdf](http://www.einstein.br/psicologia/Geral/pdf/Qualidade.pdf). Acessado em 20/07/2004.

CIOLAC, Emmanuel Gomes. **Efeito do exercício físico contínuo versus intervalado sobre a pressão arterial, rigidez arterial e qualidade de vida em pacientes hipertensos.** Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina da USP. 2006.

Ciolac, Emmanuel Gomes; Guimarães, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Rev Bras Med Esporte.** v. 10, n.4, p. 319-324, 2004.

Compacta – temas de cardiologia. **Hipertensão Arterial Sistêmica e Fibrilação Atrial não Valvar no Paciente Idoso** v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003.

CORDEIRO, R.; LIMA FILHO, E. C. Associação entre pressão diastólica e tempo de serviço. **Cad. Saúde Pública**, v.15, n.1, p.63-70, 1999.

Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 4. Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2002.

DUDA, NT, PORTELLA, M, KRAHL, M *et al.* Hipertensão arterial sistêmica. Epidemiologia e prevenção no Rio Grande do Sul. **Arq Bras Cardiol**, v.63, p.445-9, 1994.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras, OLIVEIRA, Ricardo Brandão de, PINTO, Vivian Liane Mattos, *et al.* Programa Domiciliar de Exercícios: Efeitos de Curto Prazo sobre a Aptidão Física e Pressão Arterial de Indivíduos Hipertensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 84, n 6, p.473-479, Junho 2005.

FERREIRA, Celso; FERREIRA, Celso Filho; MENEGHINI, Adriano; RIERA, **Andrés Ricardo Pérez**. **Benefícios do exercício físico na Hipertensão Arterial**. 4th. Congreso Virtual de Cardiologia - 4th Virtual Congress of Cardiology. Set. 2005.

FORJAZ, Cláudia Lúcia de Moraes; TINUCCI, Taís; ALONSO, Denise de Oliveira; NEGRÃO, Carlos Eduardo. EXERCÍCIO FÍSICO E DIABETE. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**; v.5, p 981-90,1998.

FORJAZ, Cláudia Lúcia de Moraes; TINUCCI, Taís; BARTHOLOMEU Teresa; *et al.* Avaliação do Risco Cardiovascular e da Atividade Física dos Freqüentadores de um Parque da Cidade de São Paulo. **Arq Bras Cardiol**, v. 79, n. 1, p. 35-42, 2002.

FOSS, Merle L.; KETEYIAN, Steven J. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto; BARBOSA, Decio Sabbatini; OLIVEIRA, Jair Aparecido de. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.10, n.1, p. 13-21, 2002.

GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. Atividade Física, Aptidão Cardiorrespiratória, Composição da Dieta e Fatores de Risco Predisponentes às Doenças Cardiovasculares. **Arq Bras Cardiol**, v. 77, n. 3, p. 243-50, 2001

HEYWARD, Vivian H. **Avaliação física e prescrição de exercício - técnicas avançadas**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LEITE, Paulo Fernando. **Aptidão Física Esporte e Saúde**. 3 ed. São Paulo: Robe, 2000.

LIMA, Sandro Gonçalves de; NASCIMENTO, Luciana Simões do; SANTOS, Cândido Nobre dos Filho; *et al.* Hipertensão Arterial Sistêmica no Setor de Emergência. O Uso de Medicamentos Sintomáticos como Alternativa de Tratamento. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 85, n 2, p.115-123, Agosto 2005.

LOURES, DL, SANT'ANNA, I, BALDOTTO, CLR, SOUZA, EB, NÓBREGA, ACL. Estresse mental e sistema cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v.78, n.5, p.525-30, 2002.

MANIDI Marie-José; MICHEL, Jean-Pierre. **Atividade física para adultos com mais de 55 anos**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2001.

MARTINS, I. et. al. Doenças Cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes melito em população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil. III – Hipertensão. **Rev. Saúde Pública**, v.31, n.5, p.466-71, 1997.

McARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor, L. **Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

Mediano, Mauro Felipe Felix; Paravidino, Vitor; Simão, Roberto; *et al.* Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Rev Bras Med Esporte**. v.11, n.6, p. 337-340, 2005.

MELLO, Danielli. **Ciclismo Indoor**. Rio de Janeiro, Editora Sprint, 2004.

MION, D JR., GOMES, MAM, NOBRE, F *et al.* IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiol**, v. 82, n.4, p.7-14, 2004.

NAHAS, Markus V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. Londrina: Midiograf, 2001.

NUNES, Ana Paula de Oliveira Barbosa; RIOS, Aline Cristina dos Santos; CUNHA, Gisela Arsa da *et al.* Efeitos de um Programa de Exercício Físico Não-Supervisionado e Acompanhado a Distância, Via Internet, sobre a Pressão Arterial e Composição Corporal em Indivíduos Normotensos e Pré-Hipertensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 86, n. 4, p. 289-296, Abril 2006.

NIEMAN, David C. **Exercício e Saúde**. 1 ed. São Paulo: Manole, 1999.

PESCATELLO, L.; FRANKLIN, B.; FAGARD, R.; *et al.* Exercise and Hypertension. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v.36, n.3, p. 533-53.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. São Paulo: Manole, 2000.

ROSA, Maria Luiza Garcia; FONSECA, Vânia Matos; OIGMAN, *et al.* Pré-Hipertensão Arterial e Pressão de Pulso Aumentada em Adolescentes: Prevalência e Fatores Associados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 87, n. 1, p. 46-56, Julho 2006.

SANTOS, Sérgio Ribeiro dos; *et al.* Qualidade de vida do idoso na comunidade: aplicação da escala de Flanagan. **Rev. Latino-am. de Enfermagem**, v.10, n.6, p.757-64, 2002.

SHARKEY, Brian J. **Condicionamento físico e saúde**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, Mário Sérgio Vaz da; BOCCHI, Edimar Alcides; GUIMARÃES, Guilherme Veiga, *et al.* Benefício do Treinamento Físico no Tratamento da Insuficiência Cardíaca. Estudo com Grupo Controle. **Arq Bras Cardiol.**; v.79, p. 351-6,2002.

SOUZA, N.S.S.; CARVALHO, F.M.; FERNANDES, R.C.P. Hipertensão arterial entre trabalhadores de petróleo expostos a ruído. **Cad Saúde Pública**, v.17, n.6, p.1481-8, 2001.

STRELEC, Maria Aparecida A Moura; PIERIN, Angela M. G.; MION Jr, Décio. A Influência do Conhecimento sobre a Doença e a Atitude Frente à Tomada dos Remédios no Controle da Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**, v.81, n. 4, 343-8, 2003

TRINDADE, S. I. *et. al.* Prevalência da hipertensão arterial sistêmica na população urbana de Passo Fundo (RS). **Arq. Bras. Cardiol**, v.71, n.2, p.127-30, 1998.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2004.

YAZBEK, P. **Condicionamento físico do atleta ao transplantado: aspectos multidisciplinares na prevenção e reabilitação cardíaca**. São Paulo: Sarvier, 1994. 220p.