

# VERIFICAÇÃO DAS ALTERAÇÕES PROVOCADAS PELO EXERCÍCIO CONTRA RESISTÊNCIA NO INDIVÍDUO HIPERTENSO

## Checking of the alteration provoked by the resistance training exercises in hypertensive individuals

Genivaldo Lisboa<sup>1</sup>, Dhiego Gualberto de Abreu<sup>1</sup>, Lilliany de Souza Cordeiro<sup>1,2</sup>, Franz Knifis<sup>1</sup>

### Resumo

O estudo verificou a possível redução da frequência cardíaca, da pressão arterial, do duplo produto, do índice de massa corporal (IMC), bem como o ganho de força, após um programa de exercício contra resistência. A amostra foi constituída por um indivíduo de 37 anos, do gênero masculino, hipertenso, fazendo tratamento farmacológico. Ao iniciar o programa, este indivíduo foi submetido a uma anamnese e ao teste de 1RM. Todas as variáveis estudadas foram medidas semanalmente, antes e após a sessão de exercícios, com cinco minutos de descanso. Dos resultados semanais, foi retirada a média mensal, exceto com relação ao ganho de força máxima e ao índice de massa corporal, verificados antes e após o período de treinamento. A frequência cardíaca (FC) foi monitorada através de freqüencímetro e a pressão arterial (PA), através do método auscultatório. Os exercícios foram realizados no supino reto, na remada barra curta, no *leg press* (quadríceps e panturrilha), na cadeira extensora, na mesa flexora e na abdominal (supra e infra), tendo três sessões de exercícios semanais, com duração entre 50 a 60 minutos, durante quatro meses, a 80% de 1RM. A análise estatística foi realizada através do teste T ( $p < 0,05$ ). Em relação tanto à FC quanto ao IMC, não houve redução estatisticamente significativa, após o período de treinamento. A pressão arterial sistólica e diastólica, antes e após, apresentaram redução significativa. O duplo produto somente apresentou diferença significativa entre as médias avaliadas após a sessão de exercícios. O ganho de força máxima apresentou ganhos significativos em todos os aparelhos. Comprovou-se, portanto, os

benefícios da prática de exercícios de contra resistência para o indivíduo adulto hipertenso.

**Palavras-chaves:** Duplo Produto, Exercício de Contra Resistência, Frequência Cardíaca, Ganho de Força, Hipertensão.

### Abstract

The study verified the possible reduction of cardiac frequency, blood pressure, double product, body mass index (BMI), as well as the gain of force after a program of resistance training exercises. The sample was constituted by a 37 year-old subject, male, hypertensive, and under a pharmacological treatment. At the beginning of the program, this individual was submitted to an anamnesis and 1RM test. All the variables studied were weekly measured, before and after the sessions of exercises, with five minutes of break. From the week results, it was taken the month average number, except for the gain of maximum force and the body mass index, which were checked before and after the training period. The cardiac frequency (CF) was monitored through the frequency meter and the blood pressure (BP) through the auscultatory method. The exercises were performed on the barbell chest press, short bar rowing, leg press (quadriceps and calf), machine quad extension, machine prone hamstring flex and sit-ups (supra and infra), three times a week, in a 50-60 min session, for four months, with 80% of 1RM. The statistics analysis was done through the T-test ( $p < 0,05$ ). In relation to either the CF or the BMI,

1. Universidade Estácio de Sá - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

2. Universidade Castelo Branco - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Recebido em 16.10.2006. Aceito em 18.02.2007.

Revista de Educação Física 2007;137:18-25

there was not a significant statistical reduction after the training. The systolic and diastolic blood pressure, before and after, had significant reduction. The double product only presented a significant difference between the evaluated averages after the sessions. The gain of maximum force presented significant numbers on all of the

machines. Therefore, it was concluded that there are benefits in practicing resistance training exercises by a hypertensive adult.

**Key words:** Double Product, Resistance Training Exercises, Cardiac Frequency, Gain of Force, Hypertension.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2002 apud Rosa, 2005), a hipertensão, embora pouco conhecida, atinge uma média de 20% a 25% da população brasileira, sendo que esta estatística sobe para 50% nas faixas etárias mais avançadas. Hoje, esta é uma das dez principais causas de morte no mundo, já que a hipertensão é um fator agravante para as doenças cardiovasculares. De acordo com Pugliense (2005), uma em cada três a quatro pessoas, terá pressão arterial anormalmente alta em algum momento no transcorrer de sua vida. Todavia, existem grandes indícios que a atividade física, mais especificamente os trabalhos contra resistência, contribua na amenização, ou até na profilaxia, desses tipos de doenças, diminuindo as despesas com medicamentos e tornando a vida de muitos indivíduos bem melhor, seja psicologicamente ou socialmente.

O homem moderno tem uma vida bastante agitada em seu cotidiano, ficando suscetível a diversos fatores, tais como: o sedentarismo, o estresse, o mau hábito alimentar e, também, o sobrepeso. Esses fatores, associados ao tabagismo e ao álcool, são considerados desencadeadores de doenças psicossomáticas, dentre essas a elevação crônica da pressão arterial. De acordo com o *American College of Sports Medicine* (2003), mais de 50 milhões de americanos são hipertensos, com pressão arterial em repouso a partir de 140/90 mmHg ou mais, classificando em estágio leve de acordo com Soter, Martins e Dantas (2005).

Sendo a pressão arterial influenciada pelos mesmos fatores que fazem oscilar as demandas metabólicas, é extremamente importante que a mesma seja mantida em um nível relativamente constante, através do controle sobre a frequência cardíaca, do volume sistólico e da resistência periférica vascular. Uma condição básica para a sobrevivência do ser humano é a manutenção de um

nível adequado da pressão arterial, capaz de nutrir os tecidos em condições, que variam desde o sono, ou repouso, até o exercício físico, o trabalho ou as situações de estresse (Tumeleiro, Santos Junior e Nunes, 2003).

A população hipertensa vem crescendo muito, nos últimos tempos, com o aumento da expectativa de vida. Pesquisas têm comprovado os benefícios dos exercícios físicos, sendo os mesmos utilizados na prevenção e no tratamento não farmacológico da hipertensão (Negrão et al., 2004). Doenderlin e Farinatti (2003) relatam que um procedimento seguro para conduzir um treinamento é dando subsídios adicionais à manipulação de variáveis associadas à sua intensidade absoluta e relativa (tipo de exercício, intervalo de recuperação, número de repetições e séries, carga mobilizada e velocidade de execução).

De acordo com Araújo (2001), os valores sistólicos ao redor de 200 mmHg são típicos em esforço máximo dinâmico gradativo, em um adulto saudável, com um rápido descenso com a interrupção do esforço. Já no exercício estático, tem-se um aumento bastante importante dos níveis sistólicos e diastólicos, provocados principalmente pelo aumento da resistência periférica muscular. De acordo com Simão (2005), indivíduos com problemas cardiovasculares (hipertensão, enfarto, etc.) devem evitar o bloqueio respiratório durante os exercícios de contra resistência, pois sofrem o risco de haver um pico anormal pressórico, excedendo 200mmHg, dependendo da força e da duração deste bloqueio.

O presente estudo tem como finalidade buscar maiores informações sobre a prescrição e avaliação dos exercícios contra resistência (ECR), já que, de acordo com Fuchs, Moreira e Ribeiro (2005), evidências epidemiológicas sustentam a indicação da prática da atividade física como medida não farmacológica para o tratamento da pressão arterial (PA). Doenderlin e Farinati (2003), entretanto, relatam que o treinamento de força pode ou não alterar a pressão arterial.

## METODOLOGIA

O estudo se caracteriza pelo tipo experimental, estudo de caso, baseado em investigação, em uma situação de causa-efeito, conforme Thomas e Nelson (2002). A amostra foi constituída por um indivíduo de 37 anos de idade, do gênero masculino, de etnia negra, ou seja, descendente de afro-brasileiro, servidor público (guarda civil municipal da cidade de Campos dos Goytacazes), não existindo obrigatoriedade ou algum projeto que determine que seus integrantes devam participar de alguma atividade física. O pesquisado, segundo anamnese aplicada, foi classificado, por meio de questionário, como sedentário, pelo fato de não fazer nenhuma atividade física, classificação essa segundo a OMS (2002, apud Rosa, 2005). O indivíduo era hipertenso e fazia tratamento farmacológico (Captopril 50ml, uma vez ao dia) para controle da pressão arterial, não sendo portador de nenhuma deficiência física, nem de outro tipo de patologia crônica, submetendo-se, voluntariamente, ao treinamento. Foi realizada, antes do treinamento, uma anamnese, tendo sido verificado o IMC, antes e ao final do período de treinamento, e a força máxima, através de teste de 1RM, em vários exercícios.

O teste de 1RM foi efetuado a cada quatro semanas, sendo calculada a porcentagem do ganho de força e dada uma nova carga, nos seguintes aparelhos: supino reto, remada barra curta, *leg press* (quadríceps e panturrilha), mesa flexora e exercícios de abdominal.

A pressão arterial (PA) foi aferida por método indireto auscultatório. A aferição da PA foi realizada às segundas-feiras, da seguinte forma: antes da sessão (em repouso, com cinco minutos de descanso), duas intermediárias (após exercício na mesa flexora e abdominal) e após a sessão (com cinco minutos de descanso),

Todos os exercícios foram executados com intervalo de um minuto e trinta segundos de descanso entre uma série e outra, conforme ACSM (2003). O primeiro mês de treinamento foi realizado a 50% da carga máxima e, nos meses subseqüentes, a 80% da carga máxima, sendo todos os movimentos executados sem a presença de Manobra de Valsalva. A frequência cardíaca foi medida antes de cada sessão de exercícios (em repouso com

cinco minutos de descanso), após cada série de exercício e após a sessão de exercícios (com cinco minutos de descanso). Já o duplo produto (DP) foi calculado semanalmente, antes de cada sessão de exercício (com cinco minutos de descanso), no momento da conclusão da última repetição da última série da mesa flexora e de abdominal, assim como após a sessão de exercício (com cinco minutos de descanso). Em relação aos procedimentos estatísticos, foram utilizados os cálculos de média, desvio padrão e o teste "T" para comparação dos resultados de FC, PAS, PAD e DP, antes e após treinamento de força, e o IMC, no início do treinamento e após os quatro meses de treino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de realizar as coletas de dados, os resultados foram organizados e colocados em tabelas, separadamente por variáveis avaliadas. São apresentadas, na TABELA 1, todas as variáveis hemodinâmicas de cada mês, coletadas antes das sessões de exercício, através das médias, desvios padrões e Test T de *Student*. Observa-se que a PAD e a PAS modificaram de forma positiva e significativa, enquanto que a FC e o DP não obtiveram esses mesmos resultados. Cada média mensal foi calculada em cima dos valores obtidos nas médias semanais, constituídas de coleta feita a cada dia de treinamento, como já explicado na metodologia.

TABELA 1  
FC, PAS, PAD, DP ANTES DAS SESSÕES DE EXERCÍCIOS.

	1º mês	4º mês	P (T<=t) bi-caudal
FCa	84,75 ± 4,8	78,25 ± 6,9	0,09
PASa	135,75 ± 3,5	122,5 ± 2,5	0,02
PADa	91 ± 1,1	83,25 ± 3,5	0,00
DPa	11130 ± 1026,2	9614 ± 214,7	0,07

Apresentação das médias, desvio padrão e test t de *Student* das variáveis FCa (frequência cardíaca antes sessão de treinamento); PASa (Pressão Arterial Sistólica antes da sessão de treinamento) PADa (Pressão Arterial Diastólica antes da sessão de treinamento) DPa (Duplo Produto antes da sessão de treinamento), na coluna 2, e, na coluna 3, os resultados das respectivas variáveis após os quatro meses de treinamento e na coluna 4 os resultados do test de Student comparando essas mesmas variáveis.

A TABELA 2 mostra, também, as variáveis hemodinâmicas, coletadas, porém, após o treinamento.

Os valores obtidos se mostraram significativos em três variáveis a PAD, PAS e o DP, já a FC, mais uma vez, não obteve uma queda significativa. Porém, é preciso ressaltar que, tanto na TABELA 1 quanto na TABELA 2, a FC apresentou uma queda que, mesmo não sendo estatisticamente significativa, pode ser considerada, quando se fala de treinamento e saúde, um fator positivo do treinamento.

TABELA 2  
FC, PAS, PAD, DP APÓS AS SESSÕES DE EXERCÍCIOS.

	1º mês	4º mês	P (T<=t) bi-caudal
FCap	85,25 ± 1,7	80,75 ± 2,7	0,15
PASap	137,5 ± 5	120,75 ± 1,5	0,01
PADap	90,5 ± 1	79,25 ± 6,5	0,04
DPap	11480 ± 549,62	9747,5 ± 212,8	0,00

Médias, desvio padrão e test t de *Student* das variáveis FCap (frequência cardíaca após sessão de treinamento); PASap (Pressão Arterial Sistólica após sessão de treinamento) PADap (Pressão Arterial Diastólica após sessão de treinamento) DPap (Duplo Produto após sessão de treinamento) na coluna 2 e na coluna 3 os resultados das respectivas variáveis após os quatro meses de treinamento e na coluna 4 os resultados do test de Student comparando essas mesmas variáveis.

Na TABELA 3, O IMC (índice de massa corporal) obteve queda, porém não significativa. Entretanto, observando-se de acordo com fatores de risco, onde o IMC tem grande relação, essa queda o levou a valores próximos dos considerados normais segundo a OMS (2002 apud Rosa, 2005), o que, mais uma vez, mostra o benefício da atividade física proposta na pesquisa.

TABELA 3  
IMC ANTES E APÓS 4 MESES DE TREINAMENTO.

Variável	1º mês	4º mês	P (T<=t) bi-caudal
IMC	27	25	0,96

IMC no primeiro mês de treinamento (coluna 2) e após os quatro meses de treinamento (coluna 3) e o test T de *Student* do IMC (coluna 4).

Em relação à FC em repouso, antes e após a atividade, não houve redução significativa, mas os valores absolutos mensais decresceram durante o período de treinamento, mostrando um comportamento normal. A fase

pós-exercício vem sendo investigada intensamente nos últimos anos. Seus resultados ainda divergem quanto ao tempo necessário para a total restauração aos níveis de repouso do sistema nervoso central (SNA), pós-exercício (Almeida e Araújo, 2003). Estudos citados por esses autores mostram o tempo de recuperação da FC, após diversos tipos de treinamento. A recuperação pode levar de uma hora, após exercício leve ou moderado, ou quatro horas, após exercício aeróbio de longa duração, e até 24 horas, após um exercício intenso ou máximo. Cinco minutos após uma sessão de exercício moderado ou intenso, a concentração de norepinefrina no sangue continua em valores acima dos de repouso, o que sugere elevada atividade simpática nesta fase. Todavia, deve-se levar em conta que há um tempo de latência de aproximadamente 2,5 minutos para que a concentração de norepinefrina no plasma chegue a seu valor máximo, o que foi suposto por Almeida e Araújo (2003), já que o tempo de cinco minutos de recuperação, utilizado em seus estudos, foi demasiadamente curto, assim como no presente estudo.

De acordo com Leite et al. (2004), os estudos de treinamento de força, em certos períodos, resultaram em diminuição significativa de 5% a 12 % na frequência cardíaca em repouso. Esse comportamento é, normalmente, atribuído à combinação da estimulação parassimpática aumentada, bem como da simpática, diminuída para o coração.

Leite et al. (2004) citam alguns estudos que envolveram o treinamento simultâneo de força e resistência, demonstrando haver pouca ou nenhuma mudança na frequência cardíaca máxima após o treinamento. Esses estudos indicam que o treinamento simultâneo de força e resistência, ou o treinamento isolado de força, geram pouca ou nenhuma mudança na frequência cardíaca máxima. Todos os resultados relacionados das PAS e das PADs mostram reduções significativas ( $p < 0,05$ ) do primeiro para o quarto mês, antes e após a sessão de exercícios resistidos, como pode ser observado nas TABELAS 1 e 2.

O número de séries, a quantidade de carga mobilizada, a massa muscular, bem como o padrão de respiração no exercício, influenciam a PA. O trabalho realizado por grupamentos musculares menores tende a induzir valores

pressóricos maiores, assim como a realização do esforço na presença de manobra de valsalva. Embora tenha diversos meios de aferir a PA, o procedimento mais usual nas pesquisas nacionais é o auscultatório, que tende a apresentar valores agudos subestimados em relação à medida direta, principalmente em atividades contínuas, como os exercícios contra resistência - ECR (Polito e Farinatti, 2003).

No estudo realizado pelos autores acima citados, objetivou-se verificar o efeito de intensidades diferentes do ECR sobre os efeitos agudos tardios da PAS e PAD, com o mesmo tipo de treinamento. Durante três dias, não consecutivos, dezesseis jovens foram submetidos a vários exercícios, da seguinte forma: no primeiro dia, foi realizado teste de seis repetições máximas (RMs) para cada exercício; no segundo dia, foram feitas três séries de seis RMs em cada exercício; e, no último dia, foram realizadas doze repetições com 50% de seis RMs. PAS e PAD foram aferidas antes de cada seqüência, por método auscultatório e imediatamente após o término da cada seqüência, por monitorização ambulatorial, em ciclos de 10 minutos, em repouso absoluto durante 1h. Conclui-se que: o ECR exerceu efeito hipotensivo sobre a pressão arterial, principalmente sobre PAS; o declínio absoluto da PAS não foi influenciado pelas diferentes interações de carga e repetições; a magnitude das cargas tendeu a favorecer a duração da redução da PAS; e o número de repetições teve maior repercussão sobre a PAD que sobre a PAS, mas por curto período de tempo. O estudo mostrou que o ECR exerce efeito hipotensor sobre a PA, tanto sistólica, quanto diastólica. Ainda, relatam estudos como de Hardy e Tucker (1999), em indivíduos sedentários e hipertensos, onde foi observada a redução da PAS e da PAD por, no mínimo, uma hora após sessão de treinamento de força em 24 homens. É sabido que maiores reduções pressóricas, após exercícios aeróbios, tendem a ser verificadas em hipertensos (Araújo, 2001), sendo provável que a mesma relação seja mantida no exercício de força. Da mesma maneira que nesta pesquisa, o estudo mostrou que o ECR exerce efeito hipotensor sobre a PA, tanto sistólica quanto diastólica. Em relação ao DP, como observado nas TABELAS 1 e 2, somente houve redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) na média após o treinamento, quando comparado o primeiro com o quarto

mês, mostrando uma influência aguda do treinamento no resultado do DP após os exercícios.

As variáveis mais freqüentemente utilizadas para controlar a intensidade do exercício em termos cardiovasculares são a freqüência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA). Todavia, um terceiro parâmetro revela-se igualmente útil, ainda que pouco utilizado no âmbito do treinamento de força: o duplo-produto (DP), definido pelo produto entre FC e pressão arterial sistólica. Trata-se de um método não invasivo, cuja correlação com o consumo de oxigênio miocárdio ( $MVO_2$ ) faz com que seja tido como o mais fidedigno indicador do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos de natureza aeróbia. Assim, não é de se estranhar que o DP seja considerado, pelo ACSM (2000), como um bom parâmetro para balizar a sobrecarga cardíaca associada a programas de treinamentos com peso (Leite e Farinatti, 2003).

Simão, Polito e Lemos (2003) observaram o comportamento do DP em diversas posições corporais nos exercícios resistidos, a fim de avaliar o estresse cardiovascular. O indivíduo desta pesquisa obteve valores, no período inicial de treinamento, acima das médias encontradas por outros autores, que realizaram estudos em indivíduos da mesma faixa etária, saudáveis e treinados há doze meses.

Como observado na TABELA 4, houve um ganho de força em todos os aparelhos. Os valores foram calculados mediante os valores encontrados no teste de RM realizados no início e no final de treinamento. De acordo com Dias (2005), o período de oito semanas de treinamento com peso (TP) parece ser suficiente para

TABELA 4  
GANHO DE FORÇA MÁXIMA APÓS 4 MESES DE TREINAMENTO.

Exercícios	% de ganho
<i>leg press</i>	27%
supino reto	17%
remada	15%
cadeira extensora	26%
mesa flexora	27%

provocar ganhos significantes de força muscular, tanto no gênero masculino, quanto no feminino. Em seu estudo, foi verificado o impacto de oito semanas de treinamento com pesos (TP) sobre a força muscular. Para tanto, 23 homens ( $20,7 \pm 1,7$  anos) e 15 mulheres ( $20,9 \pm 2,1$  anos), aparentemente saudáveis e moderadamente ativos (atividade física regular < duas vezes por semana), foram submetidos a um programa de TP, composto por 10 exercícios para os diferentes grupos musculares, durante oito semanas consecutivas. Três séries de 8 a 12 RM foram executadas em cada exercício, em três sessões semanais, intervaladas a cada 48 horas. A força muscular foi determinada, pré e pós-treinamento, por meio de testes de 1RM, no exercício supino em banco horizontal, no agachamento e na rosca direta de bíceps, após cinco sessões de familiarização. Ainda, estudos de Hunter et al. (1985) e Wilmore et al. (1974) relataram ganho de força em períodos semelhantes, sendo os resultados percentuais diferentes. Assim como no estudo de Dias (2005), que se mostrou positivo em relação ao ganho de força no gênero masculino.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados e comparados com referências consultadas, conclui-se que: o presente estudo mostrou resultados positivos, ou seja, que o treinamento contra resistência pode reduzir os valores absolutos de todas as variáveis avaliadas, apesar de só ter encontrado diferenças significativas nas seguintes variáveis: pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e duplo produto. Porém, suas limitações, como o controle da alimentação, noite de sono e prática de alguma outra atividade, não foram controladas, tendo o participante sempre se mostrado assíduo ao treinamento.

Muitos estudos ainda deverão ser realizados, com uma amostragem maior e com maior controle das variáveis intervenientes, avaliadas e não avaliadas neste estudo, para que sejam determinados, com maiores detalhes, os mecanismos pelos quais o exercício físico resistido de alta intensidade, de fato, reduz a FC, PAS, PAD, DP, IMC e aumenta a RML, dando um embasamento experimental mais forte a outras pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA MB, ARAUJO CGS. [Efeitos do treinamento aeróbio sobre a frequência cardíaca](#). Revista Brasileira de Medicina do Esporte 2003; 9:104-12.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 2003.
- ARAUJO CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial, uma breve introdução. Revista Hipertensão 2001; 4(3). Disponível em: <<http://www.sbh.org.br>>. Acesso em: 27 mar 2005.
- BRAZÃO M. Benefícios da atividade física, cuidados com o sedentarismo. Jornal de Medicina do Exercício. Disponível em: <<http://www.armandocirilo.com.br>>. Acesso em: 27 mar 2005.
- CRUZ ICF, LIMA R. [Etnia negra: um estudo sobre a hipertensão arterial essencial e os fatores de riscos cardiovasculares](#). Revista Enfermagem UERJ 1999; 7:35-44.
- DIA NACIONAL DA PREVENÇÃO E COMBATE A HIPERTENSÃO. Lei nº 10439-30/04/2002 (26/04/05). Disponível em: <<http://www.Artigo 2-portal da Universidade Federal de Goiás>>. Acesso em: 09 jul 2005.
- DIAS RMR, CYRINO ES, SALVADOR EP, NAKAMURA FY, PINA FLC, OLIVEIRA AR. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. Rev Bras Med Esporte 2005;11.
- DOEDERLEIN M, FARINATI PTV. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercício contra resistência. Revista Brasileira de Medicina do Esporte 2003; 9.

FUCHS FD, MOREIRA WD, RIBEIRO JP. Efeito do exercício físico no tratamento da hipertensão arterial. Avaliação por ensaios clínicos randomizados. Revista Hipertensão 2003;4. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br>>. Acesso em: 10 jul 2005.

FREITAS SVC, HIPOLITO D, SILVEIRA JCK, SAMPOL AV. Método cinesioterapêutico de exercício resistido. Disponível em: <<http://www.fola.org.br/vitalsampol/artigos/artigos31-40/36ftml>>. Acesso em: 03 abr 2005.

GUITON ARC. Fisiologia Humana. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 1988.

LEITE RS, COSSENZA PIC, SIMÃO R, MAIOR AS. Efeitos do treinamento de força sobre o desempenho de resistência muscular: Revista Digital – Buenos Aires 2004;10. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 08 jun 2005.

LEITE TC, FARINATTI PTV. [Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios resistidos em diversos grupamentos musculares semelhantes](#). Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2003;2.

LIMA DF. Dicionário de esportes. Rio de Janeiro: Ed Sprint, 2002.

MCARDLE WD, KATCH FL, KATCH VL. [Fundamentos de fisiologia do exercício](#). 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 2002.

MANO R. Tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. Disponível em: <<http://www.manuaisdecardiologia.méd.br/hás/pág.2b.htm>>. Acesso em: 16 mar 2005.

MARINS JCB. Avaliação e prescrição de atividade física. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed Shape, 2003.

MION JR, DERCIO PG, GUIMARÃES A. Tratamento da hipertensão arterial – resposta de médicos brasileiros a um inquérito. Revista Associação Médica Brasileira 2001;47.

NEGRÃO CE, NONDOR MUP, KUMYOSHI FHS, LIMA EG. Aspectos do treinamento físico na prevenção da pressão arterial. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br>>. Acesso em: 10 jun de 2005.

NUNES JOM, BARROS JF. Fatores de risco associados à prevalência do sedentarismo em trabalhadores da indústria da Universidade de Brasília. Revista Digital – Buenos Aires. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com.br>>. Acesso em: 07 ago 2005.

OLIVEIRA MD, ALBUQUERQUE KR, MACEDO HTO. Exercício físico e hipertensão: uma relação entre a carga e seu efeito hipotensor em hipertensos. Revista Brasileira de Medicina 2003;9.

PEIXOTO RVW. Hipertensão arterial sistêmica. Revista Moderna 2000;1.

PINTO VLM, MEIRELLES LR, FARINATTI PTV. Influência de programas não-formais de exercício (doméstico e comunitário) sobre a aptidão física, pressão arterial e variáveis bioquímicas em pacientes hipertensos. Revista Bras Medicina do Esporte 2003;9.

POLITO MD, SIMÃO R, SENNA GW, FARINATTI PTV. Efeito hipotensivo do exercício físico de força realizada em intensidade diferente no mesmo volume de trabalho. Revista Brasileira de Medicina e Esporte 2003;9:69-73.

POWERS SK, HOWLEY ET. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª ed. São Paulo: Ed Manole, 2000.

PUGLIESE A. Benefícios do treinamento de força em hipertensos: Cooperativa do Fitness. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/concurso03htm>>. Acesso em: 12 mar 2005.

ROSA HVB. Problemas causados pelo sedentarismo: saúde em movimento. Disponível em: <<http://www.fisiculturismo.com.br>>. Acesso em: 15 jan 2005.

SANTAREM JM. Fisiologia do exercício e treinamento resistido na saúde, na doença e no envelhecimento. Disponível em: <<http://www.saudetotal.com/cecafi/texto.htm>>. Acesso em: 27 abr 2005.

SILVA VG. Musculação – ponto de Vista. Potência Muscular: saúde em movimento. Disponível em: < <http://www.fisiculturismo.com.br> >. Acesso em: 15 jan 2005.

SIMÃO R. A manobra de valsalva durante o exercício de força. Disponível em: < <http://www.sanny:jornal on-line.com.br> >. Acesso em: 24 ago 2005.

SIMÃO R. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais . 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed Phorte, 2005.

SIMÃO R, MONTEIRO W, ARAUJO CGS. Fidedignidade inter e intradias de teste de potência muscular. Revista Brasileira de Medicina do Esporte 2001;1.

SIMÃO R, POLITO MD, LEMOS A. Comportamento do duplo produto em diferentes posições nos exercícios contra resistência. Fitness e Performance Journal 2003;2:279-84.

SOTER P, MARTINS RC, DANTAS E. A atividade física na prevenção da hipertensão: Disponível em: < <http://www.web.onda.com.br/kikopers/hipertensão-ativ-fis.htm>>. Acesso em: 27 abr 2005.

THOMAS J, NELSON JK. Métodos de atividade física. 3ª ed. Porto Alegre: Ed Artmed, 2002.

TUMERELO S, JUNIOR MFS, NUNES NCR. Influência da idade sobre os valores de pressão arterial e frequência cardíaca, em repouso: Revista Digital – Buenos Aires 2003; 9(60). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>> . Acesso em: 08 set 2003.

**Endereço para correspondência:**

Travessa Santa Inês, 37 - Parque São José  
Campos dos Goytacazes - RJ - Brasil  
CEP:28070-240  
e-mail: genivaldolisboa@hotmail.com,  
dhiego.gualberto@bol.com.br, lilliany.rol@terra.com.br,  
knifis@ig.com.br