

## **PRESSÃO ARTERIAL, FREQUÊNCIA CARDÍACA E ESTRESSE OXIDATIVO DE INDIVÍDUOS SEDENTÁRIOS SUBMETIDOS À TREINAMENTO RESISTIDO COM PESOS**

Bruno Camponogara\*  
Maria Amélia Roth\*\*

### **RESUMO**

O propósito do presente estudo foi analisar o comportamento da pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC) de repouso e esforço durante e após a fase de adaptação de um treinamento resistido com pesos (TRP) em indivíduos sedentários, e analisar o estresse oxidativo após a fase de adaptação do TRP que teve duração de 6 semanas. Para tanto, participaram do estudo 15 homens adultos ( $45,9 \pm 3,9$  anos), sedentários. A fase de adaptação ao TRP foi realizada durante 6 semanas com frequência semanal de três sessões. Medidas de PA e FC foram realizadas em repouso e imediatamente ao término de cada sessão de TRP e a análise do estresse oxidativo foi realizado antes de Iniciar o TRP e ao término das 6 semanas da fase de adaptação ao TRP. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística, para comparar as variáveis do pré-teste para o pós-teste, foi utilizado o teste de Wilcoxon e foi utilizada a correlação de Pearson. O valor de *P* aceito foi de 5%. No perfil antropométrico foi encontrada diferença estatisticamente significativa na força isométrica e no percentual de gordura, quanto aos parâmetros cardiovasculares com exceção da PAD de esforço, os demais parâmetros cardiovasculares (FC, PAS de repouso e de esforço e PAD de repouso) apresentaram reduções de valores estatisticamente significativos, já os parâmetros bioquímicos todos apresentaram resultados estatisticamente significativos (TBARS, Tióis e Catalase), com exceção da glicose. Os resultados sugerem que 6 semanas de TRP na fase de adaptação, provoca importante redução na FC e PAS de repouso e esforço e na PAD de repouso, e também promove alterações significativas no estresse oxidativo em homens adultos sedentários.

**Palavras Chaves:** Parâmetros Cardiovasculares, Estresse Oxidativo e Treinamento Resistido com Pesos

---

\* Orientando do Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde da UFSM

\*\* Orientadora do Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde da UFSM

## **BLOOD PRESSURE, HEART RATE AND OXIDATIVE STRESS OF SEDENTARY SUBMITTED TO RESISTANCE TRAINING WITH WEIGHTS**

Bruno Camponogara\*  
Maria Amélia Roth\*\*

### **Abstract**

The purpose of this work was to analyze the behavior of both systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), the cardiac frequency (CF) during and after the adaptation phase of a weight-resistance training in sedentary individuals and the oxidative stress after this adaptation. The research was done with 15 sedentary adult mans ( $45,9 \pm 3,9$  years). The adaptation to the weight-resistance training was done in a period of 6 weeks with 3 weekly sessions. Both blood pressure and cardiac frequency were measured before and just after each weight-resistance training session and the oxidative stress analysis done before the beginning of the training and after the 6 weeks of adaptation to this training. All the collected set of data was submitted to an statistical analysis. To compare the variables of the pretest with the posttest the Wilcoxon test and the Pearson correlation were used. The *P* value was of 5%. Significant statistical differences were found in the anthropometric profile regarding the isometric power and the fat percentage. In terms of cardiovascular parameters, with exception of the DBP, the other cardiovascular parameters (CF, SBP and DBP) presented significant reduction. With the regard of biochemical parameters, all those presented significant statistical results (TBARS, Tiois, Catalase), with exception of glucose. The results suggested that 6 weeks of weight-resistance training in the adaptation phase caused an important reduction in the CF, SBP and DBP and also promoted significant changes in the oxidative stress in sedentary adult mans.

**Key Words:** Cardiovascular parameters, oxidative stress and weight-resistance training.

---

\* Orientando do Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde da UFSM

\*\* Orientadora do Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde da UFSM

## INTRODUÇÃO

As doenças do coração são hoje uma das principais causas de morte de acordo com o American Heart Association (2007), Entre os principais fatores para seu desenvolvimento estão o colesterol elevado, o sobrepeso, a obesidade, a hipertensão, o tabagismo e a inatividade física.

A maior parte de pacientes com hipertensão arterial possui sobre peso ou são obesos, e a perda do excesso de peso baixa a pressão arterial Wofford, Smith, Minor, (2008). O sobrepeso e a hipertensão interagem nas funções cardíacas, Bouchard (2003), a hipertensão provoca em pessoas normais hipertrofia concêntrica do coração com espaçamento das paredes ventriculares e em indivíduos com sobrepeso ocorre dilatação excêntrica. Dessa forma existe aumento da pré-carga e do trabalho de ejeção associados à hipertensão.

Para Piccini e Victora (1994), o padrão sedentário de atividade física representa um fator de risco potencial ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e associado ao consumo de álcool até duas vezes por semana, mais o tabagismo representa fatores significativos para o agravamento de doenças como a hipertensão arterial sistêmica (HAS).

Pollock (1993), afirma que, existem duas formas para o individuo desenvolver doenças cardiovasculares, através dos fatores de risco primários que é a hipertensão arterial, níveis elevados de lipídeos sanguíneos, tabagismo e fatores secundários como diabetes, estresse, inatividade física, gênero masculino, idade e hereditariedade.

O exercício físico é um poderoso agente contra doenças cardiovasculares, sendo importante para o benefício da saúde, a manutenção do tônus e da força muscular promovendo melhora na qualidade de vida e capacidade de realizar tarefas diárias especialmente na maturidade Nieman (1999).

O exercício aeróbico tem sido priorizado como a principal ferramenta para melhorar a qualidade de vida em pessoas com hipertensão arterial, Negrão (2006), cita a V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2006 que recomenda para indivíduos com hipertensão arterial a realização de exercícios aeróbicos de longa duração, envolvendo grandes grupamentos musculares, mas hoje o exercício resistido

com pesos surge como uma nova ferramenta, pois o indivíduo terá mais segurança, orientação e possibilidade de se adaptar aos exercícios físicos e evoluir conforme seu condicionamento físico, Negrão (2006).

Tornando-se atualmente uma das formas mais populares de exercício para melhorar o condicionamento físico e bem estar das pessoas e de atletas o treinamento de força ou treinamento resistido com pesos é geralmente utilizado para se referir ao tipo de exercício que requer movimento muscular contra uma força de oposição, sendo representada por algum tipo de equipamento ou pesos livres Fleck e Kraemer (2006). No exercício resistido com pesos esta resistência é obtida através de barras, anilhas e halteres de metal ou emborrachados; ou também através de máquinas específicas onde os pesos já estão acoplados ao equipamento na forma de placas ou mesmo anilhas, sendo deslocados através de cabos e de roldanas.

Para Negrão (2004), o exercício resistido com pesos possui um importante papel, pois quando executado em alta intensidade, apesar de se feito de forma dinâmica apresentam componente isométrico bastante elevado, fazendo com que a resposta cardiovascular durante sua execução assemelhe-se àquela observada com exercícios estáticos, ou seja, aumento da frequência cardíaca e, principalmente, aumento exacerbado da pressão arterial, que se amplia à medida que o exercício vai sendo repetido.

Em resposta ao aumento da atividade simpática, observa-se aumento da frequência cardíaca, do volume sistólico e do débito cardíaco e também a produção de metabólitos musculares o que promove vaso dilatação na musculatura ativa, gerando redução da resistência vascular periférica e assim, durante os exercícios dinâmicos observa-se aumento da pressão arterial sistólica e manutenção ou redução da diastólica, Negrão (2004).

Algumas modificações ocorrem após o exercício como a hipotensão que se caracteriza pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação, fazendo que os valores pressóricos observados pós-exercícios permaneçam inferiores àqueles medidos antes do exercício ou mesmo aqueles medidos em um dia controle, sem a execução de exercícios. Para que a hipotensão pós-exercício tenha importância clínica é necessário que ela tenha magnitude importante e perdure na maior parte das 24 horas subseqüentes à finalização do exercício. Porém, quando se considera período mais longo após

os exercícios de alta intensidade, a resistência vascular periférica no início da recuperação, compensa parcialmente a redução do débito cardíaco, impedindo a redução da pressão arterial diastólica, mas não a redução da pressão arterial sistólica, Negrão (2004).

Devido a importância dos exercícios resistido com pesos na diminuição da PA, FC e estresse oxidativo o objetivo do presente estudo foi o de analisar o comportamento da pressão arterial de repouso, frequência cardíaca de repouso e estresse oxidativo durante e após a fase de adaptação ao treinamento resistido com pesos em indivíduos sedentários, identificando o comportamento da pressão arterial e frequência cardíaca após treinamento resistido com pesos e analisar o estresse oxidativo após a fase de adaptação do treinamento resistido com pesos.

Um dos grandes estímulos para os profissionais de Educação Física é a capacidade de prevenir doenças e como consequência melhorar as condições de vida das pessoas através de atividades físicas, fazendo assim seres mais felizes e de bem com a vida. O desenvolvimento desse estudo poderá ajudar os profissionais e população há iniciar um treinamento resistido com pesos de forma mais segura, correta e eficiente proporcionando benefícios para sua saúde, como promoção e prevenção terapêutica para hipertensão entre outras patologias.

## **METODOLOGIA**

### **Amostra**

Quinze homens adultos na faixa etária entre 40 e 55 anos, sedentários e residentes em Santa Maria-RS, foram selecionados de forma voluntária para participar deste estudo. Como critérios iniciais de inclusão, os participantes deveriam ser sedentários, não terem participado regularmente de nenhum treinamento resistido com pesos nos últimos seis meses, ter percentual de gordura igual ou acima de 24% e serem do sexo masculino, além disso, todos tiveram que apresentar atestado médico de aptidão física.

Todos os participantes após serem orientados a respeito do estudo, seus objetivos e os procedimentos os quais seriam submetidos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê

de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o protocolo nº 0121.0.243.000-09, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

### **Procedimento**

A coleta de dados foi realizada na academia de musculação SEDUFISM, localizada no ginásio didático II do CEFD/UFSM, na cidade de Santa Maria, RS.

O estudo foi realizado em 2 fases antes e após 6 semanas de adaptação ao treinamento resistido com pesos.

### **Período de Adaptação do treinamento Resistido com Pesos**

Os indivíduos foram submetidos a um treinamento resistido com pesos durante 6 semanas, passando por 11 exercícios que foram executados na seguinte ordem Leg-Press, Voador, Puxada Pulley Costa, Flexão de Joelhos, Tríceps Pulley, Cadeira Abdução, Cadeira Adutora, Rosca Bíceps, Gêmeos, Elevação Lateral (Ombro) e Abdominal.

O treinamento de adaptação teve duração de 6 semanas, sendo realizado 3 sessões por semana o qual no primeiro encontro e nos reajustes, foi estipulado a carga de cada indivíduo através do teste por repetição de Bittencourt (1986). Sendo que na primeira e segunda semana foi realizada uma série de 20 repetições e mantido o pesos, na terceira semana foi feito o aumento de uma série e um reajuste nos pesos e mantido na quarta semana, na quinta foi feito mais um aumento de série e na sexta semana um novo reajuste de pesos. Vale ressaltar que o intervalo de recuperação estabelecido entre as séries em cada exercício, foi de 30 a 40s e entre os exercícios de 1 a 2 minutos.

Os participantes foram orientados para não realizar nenhum outro tipo de atividade física regular durante o período do estudo para que o exercício resistido com pesos pudesse ser avaliado de forma isolada.

### **Composição corporal e Força Isométrica**

A composição corporal dos indivíduos foi verificada através do Adipômetro Científico SANNY, sendo verificadas as dobras cutâneas: subescapular (SB), tricepital (TR), Panturrilha Medial (PM) e supra ilíaca

oblíqua (SI), com os dados analisados através do protocolo de Petroski (1995) com a fórmula  $G\% = 1.10726863 - 0.00081201 \times (SB+TR+SI+PM) + 0.00000212 \times (SB+TR+SI+PM)^2 - 0.00041761 \times (Idade)$  e o perímetro ósseo foi verificado através de um Paquímetro também da marca SANNY, onde foi verificado o perímetro Biestilóide do Punho, Biepicondiliano do Úmero, Biepicondiliano do Fêmur e Bimaleolar e analisado dos dados através do protocolo de Von Döbeln, com a fórmula  $\text{Peso Ósseo} = 3,02 (h^2 \times D. \text{Radio} \times D. \text{Fêmur} \times 400)$  (elevado a 0,712), e os indivíduos foram pesados através de uma balança Analógica da marca ARJA todos os testes ocorreram antes e após o período de treinamento e os indivíduos estavam com trajes apropriados para tais testes. Para a relação cintura-quadril (RCQ) foi utilizada uma Trena Antropométrica Sem Trava SANNY metálica, flexível e com graduação em milímetros, a análise das medidas cintura/quadril foi interpretada pela fórmula  $ICQ = \text{circunferência da cintura} / \text{circunferência do quadril}$ .

A força isométrica foi verificada através do dinamômetro CROWN, capacidade 100 Kgf e divisões 1 Kgf, foi verificado o nível de força da mão dominante em que cada participante do estudo realizou três tentativas sendo considerado o melhor resultado.

### **Medidas Cardiovasculares**

Para as medidas cardiovasculares foi verificada a pressão arterial pelo método auscultatório, através de um Esfigmomanômetro Aneróide SOLIDOR e Estetoscópio TEEHLINE, a Frequência cardíaca foi verificada através de um Frequencímetro GERATHERM, todas as medidas foram verificadas uma vez com o indivíduo em repouso e outra ao final do treinamento.

### **Análise Bioquímica**

As amostras de sangue dos pacientes selecionados foram coletadas em uma sala adequada junto ao ginásio didático II do CEFD/UFSM, por profissionais habilitados para realizar, vindos do setor de bioquímica da UFSM, foram coletados 8 ml de sangue por punção venosa, e foi verificado o estresse oxidativo, onde foram verificados os níveis de TBARS em soro segundo o método de Lentzsch ET AL 1996, Tióis em plasma com EDTA segundo Elmann, (1995) e Catalase em sangue total segundo Nelson e Kielson, (1972).

A glicose foi verificada com o sistema de medição de glicose do sangue da marca BREEZE 2.

### Análise Estatística

Para confirmar os objetivos do estudo, as variáveis foram apresentadas através de médias e seus desvio padrões (DP).

Para comparar as variáveis do pré-teste para o pós-teste, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para a análise de correlação foi utilizada a Correlação de Pearson. O nível de significância utilizado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

As características físicas do grupo estudado podem são apresentadas na tabela 1. Ocorreu diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos do pré para o pós teste, tanto na força isométrica quanto no percentual de gordura onde ambas apresentaram diminuição nos valores absolutos após 6 semanas da fase de adaptação do treinamento resistido com pesos.

**Tabela 1 - Diferenças de médias  $\pm$  DP do pré-teste para o pós-teste do perfil antropométrico da amostra. Teste de Wilcoxon  $p < 0,05$**

Variáveis	Pré (n=15)	Pós (n=15)	(p)
Idade (anos)	45,9 $\pm$ 3,9	45,9 $\pm$ 3,9	0,50
Peso (Kg)	80 $\pm$ 11,8	79,1 $\pm$ 10,9	0,4
Estatura (cm)	173 $\pm$ 4,8	173 $\pm$ 4,8	0,5
F.Isométrica (Kgf)	46 $\pm$ 5,8	38 $\pm$ 7,3	0,003*
ICQ (cm)	0,98 $\pm$ 0,06	0,96 $\pm$ 0,05	0,09
P. Ósseo (Kg)	16,5 $\pm$ 3	16,5 $\pm$ 3	0,5
%G	29 $\pm$ 5,4	25 $\pm$ 3,6	0,01*

Na tabela 2 são apresentados os valores referentes aos parâmetros cardiovasculares, onde FC, PAS e PAD, de repouso e esforço foram medidas antes de iniciar o programa de treinamento e após o término das 6 semanas. Com exceção da pressão arterial diastólica de esforço, todas as variáveis apresentaram reduções de valores estatisticamente significativos.

**Tabela 2 - Diferenças das médias, valor mínimo e máximo do pré-teste para o pós-teste dos parâmetros cardiovasculares dos indivíduos. Teste de Wilcoxon  $p < 0,05$**

Variáveis	Pré (n=15)	V1	V2	Pós (n=15)	V1	V2	(p)
<b>FC. Repouso (bpm)</b>	76 ± 10,7	61	94	66 ± 8,9	53	89	0,006*
<b>FC. Esforço (bpm)</b>	107 ± 12,6	88	138	91 ± 8,2	78	105	0,0008*
<b>PA. Sis. Rep (mmHg)</b>	128,6 ± 8,3	120	140	121,5 ± 6,1	111	130	0,01*
<b>PA. Dia. Rep (mmHg)</b>	87,3 ± 8,8	80	110	81,3 ± 6,4	70	90	0,03*
<b>PA. Sis. Esf (mmHg)</b>	134 ± 10,5	120	150	126 ± 6,3	120	140	0,01*
<b>PA. Dia. Esf (mmHg)</b>	89,3 ± 10,3	80	110	86,7 ± 7,2	80	100	0,2

Com exceção da glicose, todos os parâmetros bioquímicos analisados (tabela 3) apresentaram resultados estatisticamente significativos. No que se refere a TBARS e catalase ocorreram reduções enquanto que para os Tióis ocorreram aumentos quando comparados pré e pós teste.

**Tabela 3 - Diferenças das médias do pré-teste para o pós-teste da análise bioquímica dos indivíduos. Teste de Wilcoxon  $p < 0,05$**

Variáveis	Pré (n=13)	Pós (n=12)	(p)
<b>Glicose (mg/dl)</b>	127,9 ± 34,8	116,6 ± 34	0,07
<b>Tióis (Umol/mL de Plasma)</b>	0,4 ± 0,07	0,5 ± 0,06	0,01*
<b>Catalase (<math>\eta</math>mol/mg de proteína)</b>	14,3 ± 1,5	11,7 ± 1,8	0,001*
<b>TBARS (<math>\eta</math>mol MDA/ ml)</b>	23,4 ± 12,5	13,5 ± 5,7	0,006*

Na tabela 4 são correlacionados (correlação pearson  $p < 0,05$ ) os parâmetros de força e antropométricos com os parâmetros cardiovasculares e na tabela 5 são correlacionados os parâmetros bioquímicos com os parâmetros cardiovasculares no pré e pós-teste. Foram observadas correlações estatisticamente significativas, no grupo pré-teste do peso com PAS, PAD de repouso e PAS de esforço, também o percentual de gordura teve significância estatística quando relacionado com PAS de repouso e PAS de esforço, quanto as variáveis bioquímicas obteve se significância ao correlacionar glicose com

PAS de repouso e de esforço e os tióis quando relacionados com FC de repouso. Já no grupo pós-teste as variáveis antropométricas obtiveram significância estatística, quando foi correlacionado peso com FC de repouso PAS e PAD tanto de repouso quanto de esforço, estatura com FC de repouso, índice de cintura/quadril (ICQ) com FC de repouso, PAS e PAD de esforço, também se observou significância no percentual de gordura (%G) com PAS e PAD de esforço.

**Tabela 4 - Correlação dos parâmetros cardiovasculares no pós e pré-testes. Correlação de Pearson  $p < 0,05$**

	Grupo Pré						Grupo Pós					
	FCr bpm	FCe bpm	PASr mmHg	PAD r mmHg	PAS e mmHg	PADe mmHg	FCr bpm	FCe bpm	PASr mmHg	PAD r mmHg	PAS e mmHg	PADe mmHg
<b>Idade (anos)</b>												
r	-0,073	0,083	0,212	0,340	0,245	0,329	0,014	-0,112	-0,019	-0,024	0,358	0,115
p	0,79	0,76	0,44	0,21	0,37	0,23	0,95	0,68	0,94	0,93	0,18	0,69
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Peso (Kg)</b>												
			*	*	*		*		*	*	*	*
r	0,499	0,369	0,689	0,675	0,589	0,378	0,596	0,437	0,677	0,672	0,738	0,735
p	0,058	0,17	0,004	0,005	0,02	0,16	0,01	0,1	0,005	0,006	0,001	0,001
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Estat (cm)</b>												
							*					
r	0,299	0,232	0,411	0,440	0,476	0,101	0,536	0,339	0,155	0,161	0,428	0,373
p	0,27	0,4	0,12	0,1	0,07	0,71	0,03	0,21	0,57	0,56	0,11	0,17
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>F Isso (Kgf)</b>												
r	-0,026	-0,146	-0,029	0,041	0,301	0,142	0,108	-0,312	0,076	0,078	0,302	0,170
p	0,92	0,6	0,91	0,88	0,27	0,61	0,7	0,25	0,76	0,78	0,27	0,54
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>ICQ (cm)</b>												
							*				*	*
r	0,465	0,351	0,407	0,360	0,118	0,080	0,539	0,460	0,352	0,338	0,684	0,467
p	0,08	0,19	0,13	0,18	0,67	0,64	0,03	0,08	0,19	0,21	0,004	0,07
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>P O (Kg)</b>												
r	0,100	0,189	0,313	0,148	0,080	0,175	0,085	0,232	0,102	0,085	0,146	0,021
p	0,72	0,49	0,25	0,59	0,77	0,53	0,76	0,4	0,71	0,76	0,6	0,94
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>%G</b>												
			*		*						*	*
r	0,414	0,417	0,591	0,498	0,581	0,295	0,440	0,160	0,509	0,501	0,542	0,522
p	0,12	0,12	0,02	0,058	0,02	0,28	0,1	0,56	0,052	0,056	0,03	0,04
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

**Tabela 5 - Correlação dos parâmetros bioquímicos com os parâmetros cardiovasculares no pós e pré-testes. Correlação de Pearson  $p < 0,05$**

	Grupo Pré	Grupo Pós
--	-----------	-----------

	FCr bpm	FCe bpm	PASr mmHg	PADr mmHg	PASe mmHg	PADe mmHg	FCr bpm	FCe bpm	PASr mmHg	PADr mmHg	PASe mmHg	PADe mmHg
<b>Glucose (mg/dl)</b>			*			*						
r	0,353	0,367	0,553	0,478	0,456	0,705	0,041	- 0,053	0,198	0,182	0,283	0,249
P	0,19	0,17	0,03	0,07	0,08	0,003	0,88	0,85	0,47	0,51	0,3	0,37
n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Tióis (Umol/mg)</b>												
r	- 0,820	- 0,431	- 0,511	- 0,463	- 0,478	- 0,365	0,160	- 0,304	0,190	0,204	0,250	- 0,284
P	0,0006	0,14	0,07	0,11	0,09	0,21	0,61	0,33	0,55	0,52	0,43	0,36
n	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12
<b>Cat( (ηmol/mg)</b>												
r	- 0,494	- 0,164	- 0,437	- 0,188	- 0,240	- 0,148	- 0,220	0,128	0,131	0,129	0,192	0,000
P	0,08	0,59	0,13	0,53	0,42	0,62	0,49	0,69	0,68	0,68	0,54	0,99
n	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	15	12
<b>Tbars (ηmolMDA/ ml)</b>												
r	0,476	- 0,030	- 0,001	0,145	0,078	0,245	- 0,103	- 0,070	- 0,443	- 0,456	- 0,523	- 0,287
P	0,09	0,92	0,99	0,63	0,78	0,41	0,76	0,83	0,17	0,15	0,09	0,39
n	13	13	13	13	13	13	11	11	11	11	11	11

## DISCUSSÃO

Por muito tempo falou-se que o exercício resistido com pesos induzia danos a saúde de indivíduos com pré-disposição e/ou com problemas cardiovasculares. Atualmente o American College of Sports Medicine (ACSM) (2007), recomenda que os adultos incluam os exercícios resistido com pesos como parte de um programa de treinamento. De acordo com Goldberg (1989), o treinamento de força quando relacionado com a aptidão física, reduz significativamente o risco de desenvolver doenças cardiovasculares. O que se confirma com outros autores como Fleck e Junior (2003), onde eles descrevem que o exercício resistido com pesos melhora a função cardiovascular, e em geral reduz o risco de acidente cardiovascular ou ataque cardíaco, promovendo a diminuição da frequência cardíaca, de repouso de 5 a 12%. De forma semelhante a qual ocorre com a frequência cardíaca, o exercício resistido com pesos provoca uma leve queda na pressão arterial de repouso (sistólica e diastólica), de pessoas com hipertensão arterial (Willmore e Costill, 2001).

O presente estudo teve como objetivo, analisar o comportamento da pressão arterial, frequência cardíaca de repouso e o estresse oxidativo após a fase de adaptação ao treinamento resistido com pesos em indivíduos sedentários.

A amostra do estudo foi constituída por homens com sobrepeso, na faixa etária dos 50 anos, o que é considerado grupo de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Pollock, 1993), de acordo com o perfil antropométrico médio da amostra (tabela 1). No decorrer do treinamento observou-se que, logo após o término de cada sessão ocorria quedas nos parâmetros cardiovasculares o que se confirmou a partir dos valores médios apresentados ao final da fase de adaptação com alterações estatisticamente significativas de reduções dos valores de FCr, FCes e PASr e PASes e PADr, o que pode ter ocorrido devido a uma vasoconstrição pelo aumento significativo da obstrução mecânica da atividade dos quimiorreceptores musculares, assim a vasoconstrição está diretamente relacionada à resistência ao fluxo sanguíneo e ao aumento das respostas hemodinâmicas (FC, PA, débito cardíaco e duplo produto), e após o esforço o fluxo sanguíneo e a resistência vascular apresentam redução pelo aumento de substâncias vasodilatadoras (Maiores, 2008). Em um estudo PAS em indivíduos normotensos diminuiu em torno de 3,7% não ocorrendo diminuição significativa na PAD e em indivíduos hipertensos ocorreu diminuição tanto da PAS como PAD após treinamento com pesos o que pode ocorrer pelo aumento da massa muscular a qual está correlacionada com a PA (Pollock e Schimidt, 1995). O mecanismo responsável pela redução da PA após o exercício resistido com pesos se deve a redução da resistência vascular periférica, ao débito cardíaco e a atividade nervosa simpática e provocando, também, aumento do volume plasmático (Pollock e Schimidt, 1995).

As quedas da PAS e PAD de esforço encontradas neste estudo foram de 8 mmHg para PAS e 2,6 mmHg para PAD, podendo ser comparadas aos valores encontrados no estudo realizado por Carter e colaboradores, (2003), com jovens normotensos, de ambos os sexos, submetidos a um treinamento resistido com pesos de 8 semanas e que obteve redução da PAS de 9 mmHg e da PAD de 8 mmHg, devemos levar em consideração o tempo maior de treinamento e a faixa etária menor.

Quanto a FC também foram encontrados resultados interessantes com uma boa redução dos valores em repouso e esforço. Para Fleck e Kraemer (2006), a diminuição da FC está associada à combinação de aumento parassimpático e diminuição do tônus simpático. Em estudo realizado por

Paschoa (2006), com indivíduos jovens submetidos a um teste de 10RM também ocorreu uma redução significativa da FC. Essas reduções podem ocorrer também ao final do treinamento pelo retorno atividade vagal e pela redução da descarga adrenérgica.

Os resultados da força isométrica testada após o treinamento apresentou uma ligeira redução, isso pode ter ocorrido pela falta de estímulos neurais, pois os indivíduos foram submetidos a um treinamento de adaptação ao exercício resistido com pesos o qual não tinha como objetivo aumentar o estímulo neural e sim melhora o perfil metabólico, também por medida de cautela ao trabalhar com pessoas dentro dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. Para Fleck e Kraemer (2006), o aumento da força a partir da força isométrica esta relacionado com o numero de ações musculares realizadas, junto à duração das ações ao fato de serem ou não máximas e a freqüência do treinamento, e as adaptações neurais influenciam no aumento de força com o treinamento isométrico, o que pode ocorrer um aumento na área de secção transversa sem uma correlação significativa com o aumento da força.

Em relação aos fatores bioquímicos, estudos tem demonstrado que exercícios físicos podem levar a produção de radicais livres mas estudos recentes da nossa universidade tem demonstrado que exercícios aeróbicos em ratos por um período de 11 semanas leva a uma diminuição nos níveis de estresse oxidativo. Talvez o que tenha ocorrido neste estudo seja uma adaptação do organismo e uma redução nos níveis de estresse oxidativo uma vez que também foram observados melhora nos parâmetros cardíacos como FC, PA. Uma diminuição nos níveis de TBARS significa menos danos as membranas. Uma diminuição na atividade da enzima catalase e uma aumento nos níveis de tióis podem revelar uma diminuição nos níveis de estresse oxidativo.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo sugere que 6 semanas de treinamento resistido com pesos na fase de adaptação, realizado três vezes por semana em dias não consecutivos, pode proporcionar reduções significativas na FC e PAS de repouso e esforço e na PAD de repouso, diminuído assim o risco de

desenvolver doenças cardiovasculares e também pode aumentar as defesas antioxidantes em homens adultos sedentários, promovendo alterações significativas no estresse oxidativo.

## REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, N. **Musculação: Uma Abordagem Metodológica**. 2. ed. Rio de Janeiro : Sprint,. 1986.

BOUCHARD, C, **Atividade Física e Obesidade**, São Paulo: Brasiliense, 2003.

CARTER J. R; RAY C. A; DOWS E. M; COOKE W. H; **Strenght Training Reduces Arterial Blood Pressure But Not Sympathetic Neural Activity In Young Normotensive Subjects**. J Appl Physiol. 2003.

FLECK, S.J, JÚNIOR, A.F, **Treinamento de Força para Fitness & Saúde**, São Paulo, Phorte Editora, 2003.

FLECK, S.J, KRAEMER, W.J, **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular** – 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GOLDBERG, A.P. **Aerobic And Resistance Exercise Modifyrisk Factors For Coronary Heart Disease**. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1989

MIRIAM, E.N, JACK, N, REJESKI, J, BLAIR, S,N, DUNCAN, P.W.; JUDGE, J.O, KING, A.C, MACERA, C.A, SCEPPA, C.C, **Recommendation From the American College of Sports Medicine. Flexibility and Resitance Training (hypertension) and the American Heart Association**. Circulation is available at [http//circ.ahajournals.org](http://circ.ahajournals.org), 2007.

NEGRÃO, C.E, BRUM, C.P. F, MORAES, C.L; TINUCCI, T,; **Adaptações Agudas e Crônicas do Exercício Físico no Sistema Cardiovascular**; Escola de Educação Física e Esporte da USP, Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

NEGRÃO, C.E, LATERZA, M.C, RONDON, M.U.P.B,; **Efeitos do Exercício Físico Aeróbico na Hipertensão Arterial**, Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul, Ano XV nº 09 set/out/nov/dez 2006.

NIEMAN, D.C, **Exercício e Saúde**; São Paulo, SP : Manole, 1999.

PASCHOA, D.C; COUTINHO, J. E. S; ALMEIDA, M. B; **Análise da variabilidade da frequência cardíaca nos exercícios de força**. Revista Socerj, v. 19, n. 5, 2006.

PICCINI, R.X, VICTORA, C.G; **Hipertensão Arterial Sistêmica em Área Urbana no Sul do Brasil: Prevalência e Fatores de Risco**;Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas - Pelotas, RS – Brasil, Revista de Saúde Pública vol.28 no.4 São Paulo Aug. 1994

POLLOCK, M.L., **Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição Para Prevenção e Reabilitação**, 2. ed. Rio de Janeiro : Medsi, 1993.

POLLOCK, M, L; SCHIMIDT, D. H. **Hypertension Heart Disease And Rehabilitation**. 3. ed. Champaign; Human Kinetics, 1995.

WOFFORD, M.R, SMITH, G, MINOR, D.S; **The Treatment Of Hypertension In Obese Patients**, Department of Medicine, Division of General Internal Medicine/Hypertension 2008 Apr;10(2):143-50.

WILMORE, J.H, COSTIL, D.L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**, 2ª edição. Barueri, São Paulo: Manole Ltda, 2001.