



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**PESSOAS NORMOTENSAS: efeito hipotensor decorrente da prática de
exercício resistido**

**Charles Barbosa De Oliveira
Daniel Rezende Silva**

**Orientador: Prof. Esp. Edmar Junio de Souza
Coorientador: Prof. Esp. Samuel Nazário de Lima**

Trindade - GO
2015

**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**PESSOAS NORMOTENSAS: efeito hipotensor decorrente da prática de
exercício resistido**

Charles Barbosa De Oliveira

Daniel Rezende Silva

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Educação Física.

Orientador: Prof. Esp. Edmar Junio de Souza

Coorientador: Prof. Esp. Samuel Nazário de Lima

Trindade - GO

2015

Charles Barbosa De Oliveira

Daniel Rezende Silva

**PESSOAS NORMOTENSAS: efeito hipotensor decorrente da prática de
exercício resistido**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Educação Física, aprovada pela
seguinte banca examinadora:

Prof. Esp. Edmar Junio de Souza

Faculdade União de Goyazes

Prof. Esp. Samuel Nazário de Lima

Prof. Esp. Cátia Rodrigues dos Santos

Faculdade União De Goyazes

Trindade - GO

2015

PESSOAS NORMOTENSAS: efeito hipotensor decorrente da prática de exercício resistido

Charles Barbosa De Oliveira¹
Daniel Rezende Silva¹
Edmar Junio De Souza²

RESUMO

O objetivo do presente estudo é verificar se pós-exercício resistido ocorre alguma alteração aguda na pressão arterial. Foram 30 voluntários, com idade entre 20 e 35 anos, todos normotensos, os indivíduos realizaram o treino com apenas 3 exercício, puxada triangulo no pulley, leg press 45, e supino reto. Logo depois de terem feito a anamnese, fizemos a mensuração pré-treino, e imediatamente após o exercício, e 5', 10', 15', 20', 25' minutos pós, para verificar se ocorre a queda da pressão arterial (PA) de recuperação, em relação a pressão arterial (PA) de repouso, o que seria pressão arterial pré-treino. O teste demonstrou que durante 25' minutos ocorre a redução da PA, ou seja, o efeito hipotensor pós exercício. Demonstrou também que tanto a pressão arterial sistólica (PAS), quanto a pressão arterial diastólica (PAD), teve uma redução significativa, em relação a aferição pré-treino.

PALAVRAS-CHAVE: Pessoas Normotensas, Efeito Hipotensor, Exercício Resistido.

NORMOTENSIVE PEOPLE: hypotensive effect of the resistance exercise practice

ABSTRACT

The goal of this study is to verify that resisted post-exercise is any acute changes in blood pressure. Were 30 volunteers, at the age between 20 and 35 years old, all normotensive people's, they conducted individuals training with only 3 exercise, drawn triangle in the pulley, leg press 45, and bench press. After having made anamnesis, we use the pre-training measurement, and after immediately exercise, 5', 10', 15', 20', 25' minutes after, to check if there is a drop blood pressure (BP) recovery, would post workout blood pressure relative to blood pressure (BP) at rest, which would be pre-training blood pressure. The test showed that over 25' minutes BP reduction occurs, ie the hypotensive effect of exercise. It also showed that both systolic blood pressure (SBP), and diastolic blood pressure (DBP), they had a significant decrease, compared to pre-training assessment.

PALAVRAS-CHAVE: Normotensive people, hypotensive effect, Resistive Exercise.

¹ Acadêmicos do Curso de Educação Física da Faculdade União de Goyazes

² Orientador: Prof. Esp. da Faculdade União de Goyazes; outras instituições

1- INTRODUÇÃO

Segundo Simão, et al. (2005), os distúrbios de pressão arterial constituem um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. Somente nos EUA, em cada quatro norte-americanos, um é acometido pela hipertensão, sendo essa condição associada ao desenvolvimento de doenças coronarianas, como infarto agudo do miocárdio e insuficiência renal, dentre outras.

Entre as diversas formas de prevenção e tratamento não farmacológico da pressão arterial, os exercícios físicos aparecem como uma opção de grande relevância. A magnitude do efeito hipotensor pós-esforço pode estar associado às condições de saúde do indivíduo, uma vez que as respostas da pressão arterial tendem a ser diferenciadas em indivíduos hipertensos e normotensos.

Segundo American College of Sports Medicine, na década de 1990, a recomendação do exercício para pessoas com alguma doença crônica, principalmente de ordem cardiovascular, restringia-se ao treinamento aeróbio.

Porém, a condução de estudos envolvendo o exercício contra resistência identificou adaptações crônicas que o treinamento aeróbio não contemplava. Por exemplo, a solicitação cardiovascular para o levantamento de uma carga é atenuada em pessoas que treinam sistematicamente a força muscular (MCCARTNEY, et al. 1993).

Pode-se considerar o treinamento contra resistência como aquele realizado de forma dinâmica, com uso de implementos específicos ou cargas livres, cujo objetivo é aumentar tanto a capacidade hipertróficas, quanto a habilidade neurais, para se levantar uma determinada carga durante um movimento específico. Na execução desse tipo de exercício, pode-se esperar um aumento expressivo das respostas cardiovasculares, principalmente se realizado até a fadiga. Esse aumento é mediado, principalmente, pela oclusão dos vasos através da contração muscular, pela manobra de Valsalva (MACDOUGALL, et al. 1985).

Sabe-se que, após o término de uma sessão de treinamento, a pressão arterial (PA), considerando como PA os valores sistólico e diastólico, pode-se reduzir, abaixo dos valores exibidos na condição pré-esforço, no efeito que se denomina hipotensão pós-exercício (HPE). A HPE, quando não proveniente de

comprometimentos autonômicos que podem interferir sobre a tolerância ortostática, é considerada como excelente intervenção para o controle pressórico, principalmente em indivíduos hipertensos (KENNEY; SEALS, 1993).

Dessa forma, quanto maior a magnitude e, principalmente, a duração da HPE, mais eficiente tende a ser a estratégia não farmacológica de redução da PA de repouso (MACDONALD, 2002). Por isso, busca-se o entendimento sobre o efeito hipotensor pós-exercício resistido.

Segundo Veloso, et al.(2007), os exercícios físicos podem reduzir a pressão arterial em repouso, durante um esforço maior, porém deve ser maior nos indivíduos hipertensos quando comparados aos normotensos, isto porque, a diminuição da pressão arterial de repouso que ocorre após o exercício físico é denominada hipotensão pós exercício (HPE). A HPE pode ser considerada à diminuição da resistência vascular periférica ou débito cardíaco, porém ainda existem outras teorias sobre seus mecanismos. Assim,

a hipotensão pós-exercício é um comportamento fisiológico observado no organismo humano que consiste na redução da pressão arterial após uma única sessão de exercício para níveis inferiores àqueles observados durante o repouso. (MACDONALD, 2002, p. 1345).

O fenômeno da hipotensão pós-exercício (HPE), foi verificado entre os fatores responsáveis pelo exercício ser um elemento de destaque entre o conjunto de condutas recomendadas para a prevenção da hipertensão arterial sistêmica.

Estudos também demonstram que a ocorrência de HPE em exercícios resistidos, ainda não há comprovação sobre um protocolo ideal (frequência, intensidade, e volume) para se potencializar esse efeito a ser estudado, ou se ocorre ou não a hipotensão pós-exercício resistido.

Segundo Forjaz, et al.(1998), em um estudo “A Duração do Exercício Determina a Magnitude e a Duração da Hipotensão Pós-Exercício”, testaram uma hipótese de que o exercício submáximo mais prolongado provoca queda pressórica de maior magnitude e duração que o exercício mais curto. Assim, “o exercício físico de maior duração provoca hipotensão pós-exercício maior e mais prolongada”.

Diante disso, o presente estudo tem por objetivo principal verificar se ocorre ou não o efeito hipotensor pós-exercício resistido, em pessoas normotensas. Tendo em vista que a redução da pressão arterial em repouso, mesmo em indivíduos normotensos, apresenta importante impacto na redução do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

2- PESSOAS NORMOTENSAS

Nos indivíduos normotensos em repouso a pressão mais alta gerada pelo coração é, em média, de 120 mmHg durante a contração ventricular esquerda (denominada sístole). A artéria braquial ao nível do átrio direito funciona habitualmente como o ponto de referência para essa mensuração. A pressão arterial sistólica proporciona uma estimativa do trabalho do coração e da força que o sangue exerce contra as paredes arteriais durante a sístole ventricular. Durante a fase de relaxamento do coração, quando as valvas aórticas se fecham, o recuo elástico natural do sistema arterial mantém uma cabeça de pressão contínua. Esta proporciona um fluxo constante de sangue para a periferia até a próxima onda de sangue (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2011).

Durante a fase de relaxamento do ciclo cardíaco (denominado diástole) a pressão arterial cai para 60 a 80 mmHg. A pressão arterial diastólica indica a resistência periférica, ou a facilidade com que o sangue flui das arteríolas para dentro dos capilares. Com uma alta resistência periférica, a pressão dentro das artérias após a sístole não se dissipa rapidamente. Pelo contrário, continua elevada durante grande parte do ciclo cardíaco (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2011).

3- EXERCICIO RESISTIDO

O exercício resistido ou exercício com peso é conhecido pela maioria das pessoas como musculação, e tem se tornado cada vez mais popular em todo mundo. Os exercícios resistidos são realizados contra uma resistência, representados por pesos ou aparelhos de musculação, mas que também pode ser implantados através de outros equipamentos como elástico, ou mesmo com algum auxílio de um companheiro que ofereça resistência ao movimento. Este tipo de exercício estimula todas as qualidades de aptidão física tipo: potência, força, resistência, flexibilidade e coordenação (TÓTORA, 2010).

A força muscular pode vir a aumentar em função da aplicação de sobrecargas tensionais progressivas. Com a prática dos exercícios resistidos também pode melhorar a coordenação neuromuscular, que por serem exercícios lentos e amplos, estimulam adequadamente as terminações nervosas proprioceptores, melhorando conseqüentemente o equilíbrio, a precisão dos movimentos e também a consciência corporal (TÓTORA, 2010).

3.1- BENEFICIOS DO EXERCICIO RESISTIDO

O treinamento de força, ou exercício resistido pode proporcionar vários benefícios, satisfazendo as necessidades e os interesses de muitas pessoas, trazendo um bom nível de condicionamento muscular, e reduzindo muito o risco de sofrer lesão muscular esquelética (PETERSON, et al., 2001).

Freqüentemente alguns estudos estão incluindo o treinamento de força para reabilitação cardíaca, através de uma intensidade moderada, fazendo com que se fortaleça a parte superior do corpo dos pacientes cardíacos, no quais os músculos perderam o tônus muscular e a função da falta de atividade física. O treinamento de força realizado durante um período longo pode também aumentar a densidade óssea, podendo ajudar a diminuir os riscos de osteoporose (PETERSON, et al., 2001, p. 4-5).

Esses mesmos autores também afirmam que algumas pesquisas indicam que a prática regular de exercícios de força pode auxiliar no controle do estresse, a melhorar a qualidade do sono. Ao contrário de outros tipos de exercício o treinamento de força fornece uma mudança na força e no tônus muscular, fazendo com que o praticante tenha um *feedback do corpo* bem notável.

Segundo Tótora (2010), que o treinamento com exercício resistido ocorre um efeito sobre o sistema músculo esquelético, pode contribuir para a manutenção das atividades funcionais e previne osteoporose, sarcopenia, dores lombares e outras situações patológicas. O TR provoca mudanças favoráveis com relação aos fatores de risco associados à osteoporose, doenças cardiovasculares (DCV), câncer, diabetes, e pode produzir aumento de força de 20 a 60%, sem diferenças entre sexo ou idade.

4- EFEITO HIPOTENSOR

A pressão arterial (PA) vem sendo definida pela a força que o sangue exerce sobre as paredes dos vasos sanguíneos e é representada pela pressão arterial sistólica (PAS), sístole ventricular cardíaca, onde se denomina pressão arterial máxima e pela pressão arterial diastólica (PAD), diástole ventricular cardíaca, onde se denomina pressão arterial baixa (POLITO e FARINATTI, 2003).

A hipotensão pós-exercício segundo Brum, et al. (2004), foi determinada como a redução dos níveis pressóricos durante o período de recuperação, considerando com que esses níveis mantenham-se a baixo daqueles mensurados antes do exercício ou mesmo inferiores aqueles medidos em um dia controle.

Segundo Polito e Farinatti. (2006), a hipotensão pós-exercício é um comportamento da PA após o exercício contra resistência, que pode ser entendida de duas formas após o termino do exercício, a PA podem se reduzir rapidamente, e aproximadamente 10” segundos quando o exercício é exaustivo. Esta redução é considerada devido à hiperemia na musculatura que

se encontrava obstruindo o fluxo sanguíneo, e pela ação barorreflexa. Assim, a PA pode continuar se reduzindo nos minutos subsequentes ao término do exercício, podendo se reduzir muito abaixo em relação aos valores aferidos antes da sessão de treino, caracterizando como efeito que se denomina hipotensão pós-exercício (HPE).

5- METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica e caso clínico, intervencionista de campo envolvendo seres humanos, e com aplicação de método não invasivo (AZEVEDO, 1999. BELL, 2008. MORESI, 2003).

Segundo Moresi (2003), o principal objetivo da investigação intervencionista, é interpor-se, interferir na realidade estudada, para modificá-la. Portanto a pesquisa é aplicada pelo compromisso de não somente propor resoluções de problemas, mas também pode resolvê-los efetiva e participativamente.

No qual podemos investigar o efeito hipotensor em pessoas normotensas decorrente da prática do exercício resistido. Para tal, 30 alunos sendo 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, com idade entre 20 e 35 anos, com no mínimo 6 meses de experiência em treinamento resistido, todos normotensos, onde foram feitas as mensurações pré-treino, logo após e 5', 10', 15', 20' e 25' minutos após o exercício. Os participantes tiveram que apresentar um atestado médico, dizendo que estavam aptos a realizar o teste, os participantes que não apresentaram o atestado, foram avaliados por um médico antes da realização.

Como critério de inclusão os indivíduos tiveram que ter o índice de massa corpórea menor que 30 kg/m², não portarem doença arterial coronariana sintomática, por meio de critérios clínicos e eletrocardiográficos, registrados em repouso ou durante o teste de esforço. Além disso, foram excluídos os portadores de hepatopatias, nefropatias graves, os diabéticos, pacientes em vigência de processos infecciosos e com neoplasias.

E a aplicação foi realizada em uma academia da cidade de Inhumas (GO) (Cia do Corpo + que uma academia).

5.1-Aspectos éticos da pesquisa

A presente pesquisa foi iniciada após ter sido aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade União de Goyazes (FUG), com o número do protocolo: 020/2015-1. Antes, porém, os participantes foram esclarecidos sobre o estudo e caso concordem tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Foi garantido aos participantes tanto o anonimato, quanto a liberdade de retirar o consentimento, se não desejarem mais participar. Após a apresentação do artigo, o mesmo será arquivado na biblioteca da Faculdade União de Goyazes.

5.2- Riscos, prejuízos e malefícios

O que se deve levar em consideração, é o risco de lesão por repetições máxima e alterações no sistema fisiológico. Qualquer atividade física ou exercício físico pode apresentar riscos desde que não sejam bem orientados e acompanhados por um profissional especializado.

5.3-Coleta de dados

Todos os participantes responderam a uma anamnese, especificamente desenvolvida para analisar os aspectos de saúde, e foi exigida de cada um a apresentação de um atestado médico, dando garantias de que estava apto a realizar o teste, em caso de não ter o atestado em mãos, o participante foi avaliado por um médico que acompanhava a pesquisa.

A prescrição do exercício foi precedida por teste de carga de 10RM, sendo realizado há uma semana antes da sessão de treinamento. Para a predição de carga foi utilizado o modelo matemático de BRZYCKIM (1993) validado por Nascimento et al (2007), através da seguinte equação: $1\text{-RM} = 100 * \text{carg rep} / (102,78 - 2,78 * \text{rep})$ onde a *carg rep* se refere ao valor da

carga de execução das repetições, expressa em kilogramas (kg) e (rep) se refere ao número de repetições executadas.

O teste de 10RM foi aplicado seguindo as seguintes recomendações de Whisenant, et al., (2003): os voluntários realizaram uma série de aquecimento de 10 repetições, com aproximadamente 50% da carga estabelecida para esse teste. Após dois minutos de repouso o teste foi iniciado. Os voluntários foram orientados a executar o máximo de repetições possíveis até que se configure uma incapacidade funcional de vencer a resistência oferecida, sendo que o número de repetições fique entre 7 e 10-RM, uma vez que esse intervalo de repetições parece ser o mais adequado para estimar os valores de 1-RM para testes submáximos de força.

Os testes de 10RM foi executados em três exercícios multiarticulares a Remada triângulo no pulley, Leg press 45° e Supino reto.

Segundo os autores Fleck e Simão (2008), os músculos envolvidos nos exercícios que foram adotados pela pesquisa foram :

- Remada triangulo no pulley: Latíssimo do Dorso, Redondo Maior, Redondo Menor, Trapézio, Romboides, Infra-Espinal, Bíceps Braquial e Braquial;
- Leg Press 45°: Quadríceps - Vasto Lateral, Vasto Medial, Vasto Intermédio e Reto da Coxa, Glúteo Máximo, Bíceps da Coxa, Cabeça Curta;
- Supino Reto: Peitoral Maior, Deltoide e Tríceps.

Os exercícios foram executados de forma alternada por segmento, com uma intensidade de 80% de 1RMs, sendo 3 séries de 6 a 12RMs, com o intervalo de 1 minuto entre as séries, e com uma cadência 2.0/2.0, dado um intervalo de 1 minuto e 30 segundos entre os exercícios.

Também foi realizada uma pesquisa estatística que é uma ciência que se dedica à coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações. Ela pode ser aplicada em praticamente todas as áreas de conhecimento e pode ser dividida em duas grandes categorias: estatística descritiva e estatística inferencial; no caso dessa pesquisa foi utilizada a estatística descritiva.

A estatística descritiva é um ramo da estatística que envolve a coleta e a análise de um conjunto de dados com o objetivo de descrever as

características desse conjunto (LEVINE, 2000), fazendo uso de tabelas, gráficos e resumos numéricos. Mas é um tipo de abordagem que procura somente descrever e avaliar certo grupo, sem tirar quaisquer conclusões ou inferência sobre um grupo maior.

5.4-Instrumentos e materiais de coleta de dados

Para a coleta de dados foi utilizada uma anamnese com os participantes, ficha para anotar os dados, e o aparelho de aferir a pressão.

A aferição da pressão arterial pré e pós sessão de treinamento resistido, foi realizado por uma Esfigmomanômetro Microlife BP A100 Plus.

Teste Anova *one-way* para comparar os dados pré e pós-treinamento, adotando como nível de significância ($p < 0,05$). (one way ANOVA) corresponde a uma generalização do teste t para a igualdade de duas médias.

5.5-Procedimentos para coleta de dados

Foram agendados com os responsáveis pela empresa, os horários para abordagem. Após aceitar fazer parte da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os participantes foram submetidos a uma anamnese. As perguntas foram respondidas pelos próprios entrevistados e os mesmos foram encaminhados à realização do estudo.

5.6-Análise dos dados

A análise discursiva foi registrada dentro da abordagem descritiva “Na pesquisa descritiva não há interferência do investigador, que apenas procura perceber, com o necessário cuidado, a frequência com que o evento acontece” (LAKATOS e MARCONI, 2001).

6. RESULTADOS

A análise da pesquisa foi realizada entre os grupos comparando cada fase entre o masculino e o feminino, apresentando os valores médios e desvio padrão, bem como o nível de significância adotado com valor de ($p \leq 0,05$).

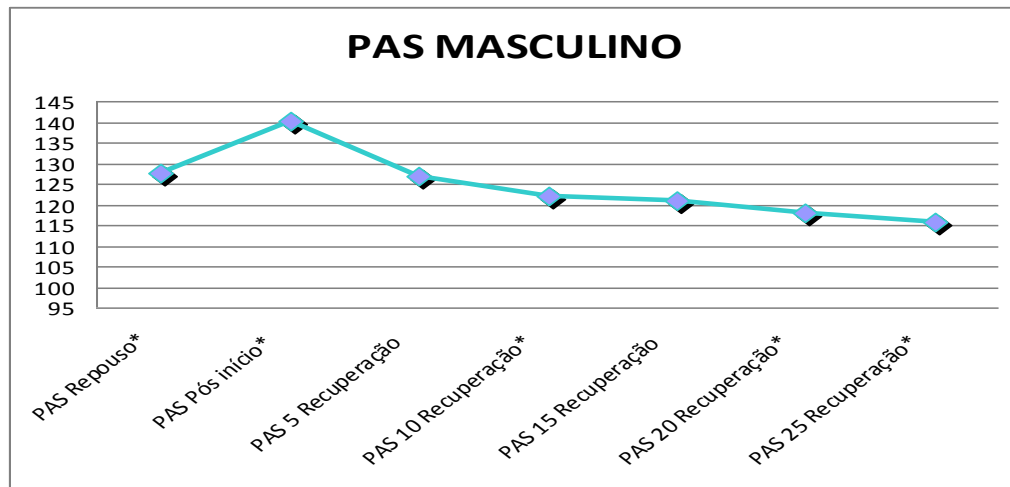
TABELA 1

Valores médios (\pm desvio padrão) para a pressão arterial sistólica e diastólica dos homens e das mulheres após o término de cada sequência

	Pressão arterial sistólica		Pressão arterial diastólica	
	Masculino	feminino	masculino	feminino
Repouso	127,73 \pm 11,042	112,67 \pm 6,149	76,20 \pm 10,073	72,47 \pm 6,685
Pós-início.	140,07 \pm 20,875	119,80 \pm 9,104	78,93 \pm 15,682	73,40 \pm 8,983
5 min.	126,87 \pm 18,216	109,27 \pm 9,012	69,13 \pm 10,776	69,13 \pm 12,489
10 min.	122,20 \pm 16,121	107,93 \pm 8,481	63,47 \pm 12,575	62,73 \pm 5,587
15 min.	120,93 \pm 13,604	111,20 \pm 18,021	62,80 \pm 9,894	68,87 \pm 22,427
20 min.	118,00 \pm 16,673	105,20 \pm 7,193	64,67 \pm 9,053	64,27 \pm 6,475
25 min.	115,87 \pm 10,596	106,67 \pm 6,966	64,80 \pm 10,037	64,53 \pm 6,022

Pra melhor visualização dos resultados e dados obtidos neste estudo, utilizamos gráficos e porcentagens.

GRAFICO 1



O gráfico 1 representa a média da pressão arterial sistólica (PAS) dos homens, onde a PAS de repouso foram de 127,73 mmHg, a PAS pós-início foram de 140,07 mmHg, PAS 5' recuperação 126,87 mmHg, PAS 10' recuperação 122,2 mmHg, PAS 15' recuperação 120,93 mmHg, PAS 20' recuperação 118 mmHg, PAS 25' recuperação 115,87 mmHg. Podemos notar que a PAS de recuperação teve uma redução significativa em relação à PAS de repouso, ocorrendo a queda durante os 25' minutos após o exercício resistido.

GRAFICO 2

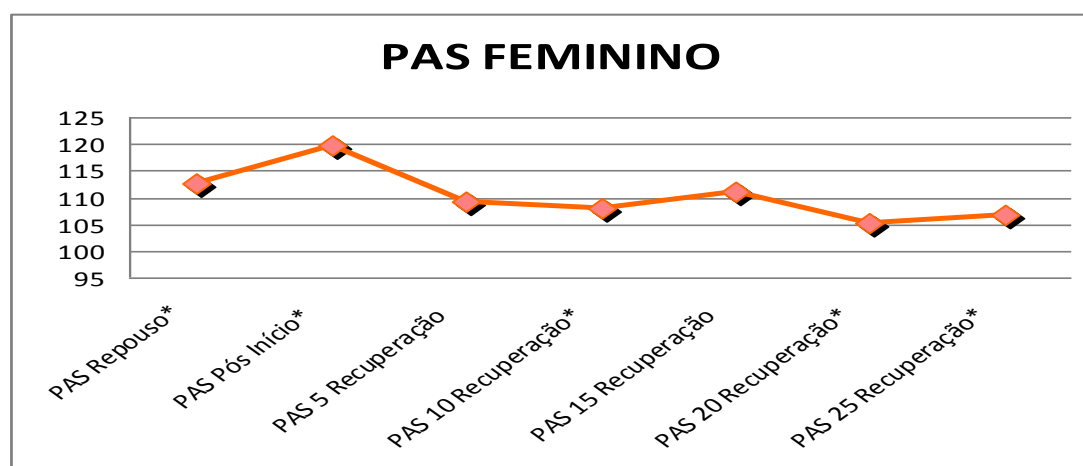


Gráfico 2 representa à média da pressão arterial sistólica (PAS) das mulheres, onde a PAS de repouso foi de 112,67 mmHg, a PAS pós-início 119,8 mmHg, PAS 5' recuperação 109,27 mmHg, PAS 10' recuperação 107,93 mmHg, PAS 15' recuperação 111,2 mmHg, PAS 20' recuperação 105,2 mmHg, PAS 25' recuperação 106,67 mmHg. Nota-se que ocorreu a redução da PAS de recuperação em relação a PAS de repouso, mas nos 15' e 25' minutos após teve um pico na pressão de recuperação, mas ainda manteve abaixo da PAS de repouso.

GRAFICO 3

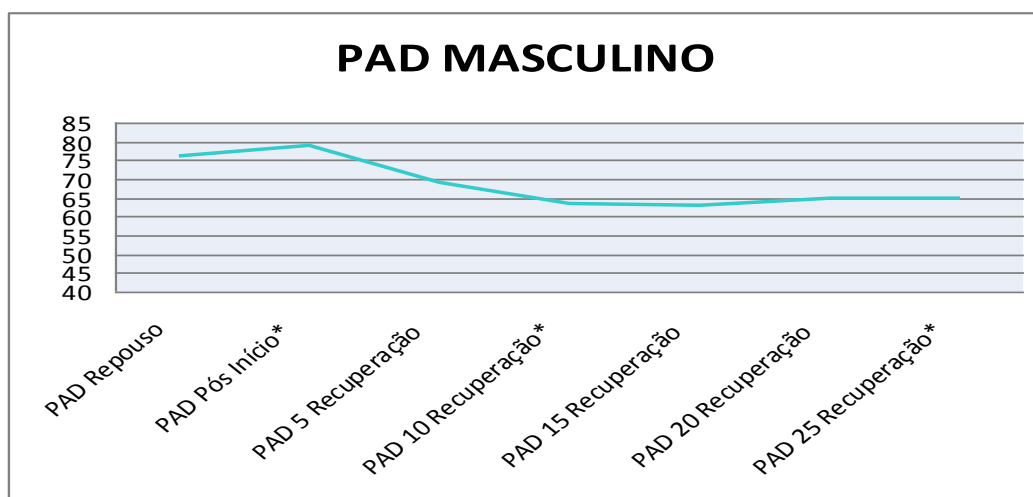


Gráfico 3 representa à média da pressão arterial diastólica (PAD) dos homens, onde a PAD de repouso foram 76,2 mmHg, a PAD pós-início 78,93 mmHg, PAD 5' recuperação 69,13 mmHg, PAD 10' recuperação 63,47 mmHg, PAD 15' recuperação 62,8 mmHg, PAD 20' recuperação 64,67 mmHg, PAD 25' recuperação 64,8 mmHg. Percebe-se que ocorreu uma queda da PAD de recuperação em relação a PAD de repouso, ocorrendo um pico nos 20' e 25' minutos após, mas mesmo assim manteve a baixo.

GRAFICO 4

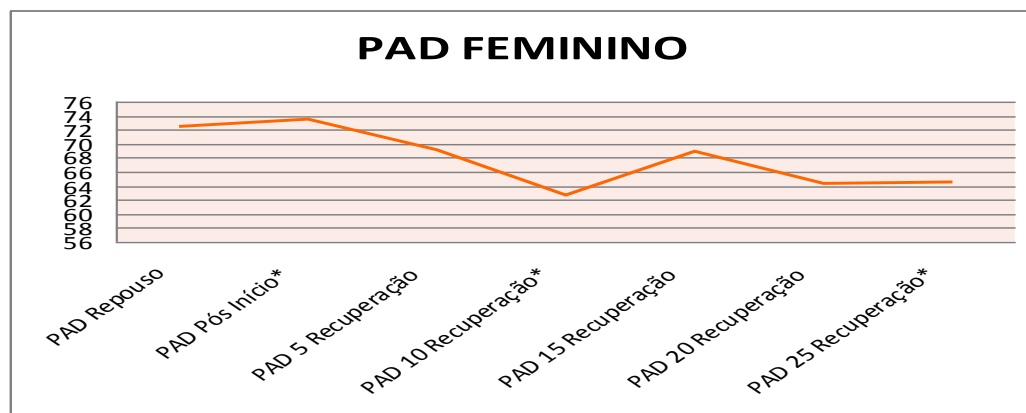


Gráfico 4 representa à média da pressão arterial diastólica (PAD) das mulheres, onde a PAD de repouso foram de 72,47 mmHg, a PAD pós-início 73,4 mmHg, PAD 5' recuperação 69,13 mmHg, PAD 10' recuperação 62,73 mmHg, PAD 15' recuperação 68,87 mmHg, PAD 20' recuperação 64,27 mmHg, PAD 25' recuperação 64,53 mmHg. Nota-se que houve uma redução da PAD de recuperação em relação a PAD de repouso, da mesma forma que se deu no gráfico da PAD dos homens, ocorrendo um pico nos 15' minutos após, mas logo depois nos 20' e 25' minutos após a pressão arterial diastólica teve uma redução.

GRAFICO 5

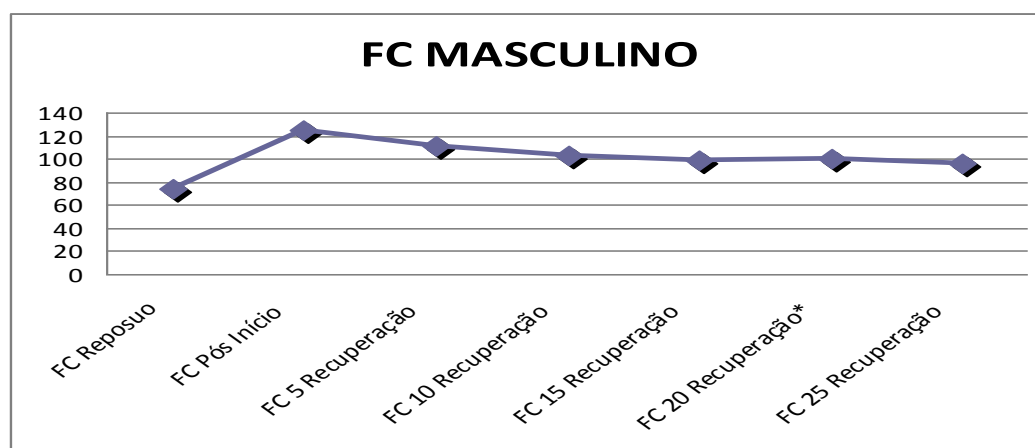


Gráfico 5 representa à frequência cardíaca (FC) dos homens, onde a FC de repouso foi de 74,4 bpm, a FC pós-início 124,53 bpm, FC 5' recuperação 110,67 bpm, FC 10' recuperação 103 bpm, FC 15' recuperação 98,33 bpm, FC 20' recuperação 99,8 bpm, FC 25' recuperação 95,87 bpm, observa-se que a FC de recuperação não teve uma redução, em relação a FC de repouso.

GRAFICO 6

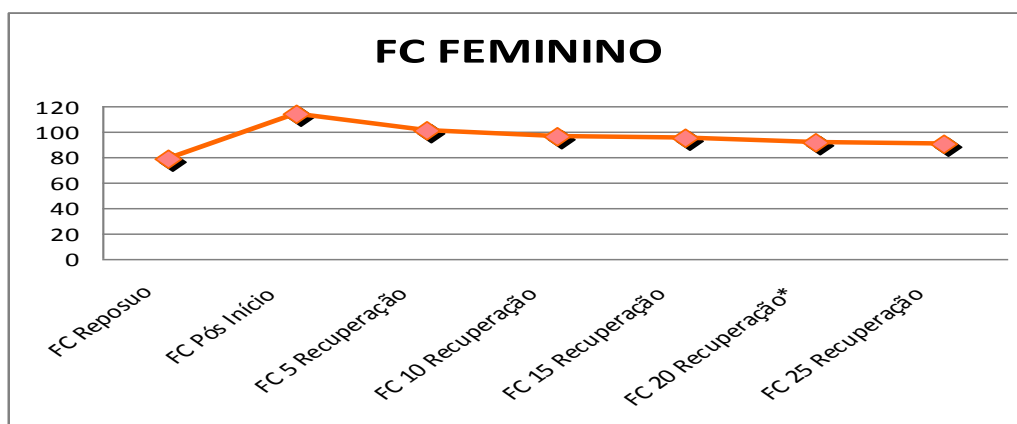
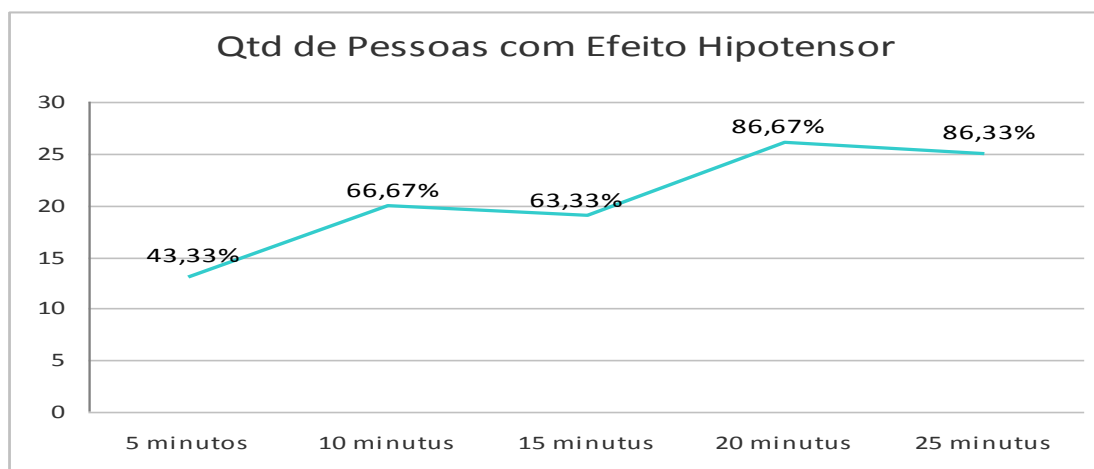


Gráfico 6 representa à frequência cardíaca (FC) das mulheres, no qual a FC de repouso foi de 79 bpm, a FC pós-início 113,53 bpm, FC 5' recuperação 101,33 bpm, FC 10' recuperação 96,13 bpm, FC 15' recuperação 95,67 bpm, FC 20' recuperação 91,33 bpm, FC 25' recuperação 90,67 bpm, como no gráfico anterior da FC dos homens, a FC de recuperação das mulheres também não teve uma redução em relação a FC de repouso.

GRAFICO 7



O gráfico 7 representa a quantidade de pessoas com efeito hipotensor representado em porcentagens. No total, 43,33% dos 30 indivíduos tiveram o efeito hipotensor nos 5' minutos após, 66,67% nos 10' minutos após, 63,33% nos 15' minutos após, 86,67% nos 20' minutos após, e 86,33% nos 25' minutos após, sendo que onde o percentual de quantidade de pessoas com efeito hipotensor após foi mais alto, em relação a pressão arterial de repouso foram nos 20' e 25' minutos após, por causa da intensidade utilizada no trabalho que foi 80% de 1RMs, mas em todas as aferições feitas após o exercício resistido, que são 5', 10', 15' também teve efeito hipotensor.

7- DISCUSSÃO

Segundo Santos, et al. (2012), no estudo, "Hipotensão pós-exercício no teste incremental de esforço máximo em indivíduos normotensos", realizados em esteira ergométrica, foi capaz de perceber HPE em indivíduos normotensos, provocando o HPE na pressão arterial sistólica (PAS) 30 minutos após o término do teste, não houve nenhuma alteração significativa na pressão arterial diastólica (PAD), e nem na pressão arterial média (PAM).

No estudo, a "Duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício", analisado por Forjaz, et al. (1998), demonstrou

que uma única sessão de exercício físico contínuo, pode vir a reduzir os níveis pressóricos durante o período de recuperação em pessoas normotensas. Foi verificado também a magnitude e a duração desse efeito hipotensor do exercício físico dinâmico, realizado em 50% do VO₂ pico, que são maiores após uma sessão de 45min que após uma sessão de 25min.

No estudo de Polito, et al. (2003), chegaram a conclusão de que a intensidade do treinamento de força pode influenciar na duração desse efeito hipotensivo após o término da atividade, mas não levando em consideração a magnitude da redução. Obviamente, sessões mais intensas promoveriam uma queda maior da pressão, ou seja, um período maior na redução da pressão arterial sistólica (PAS). E em sessões menos intensas reduziriam a pressão arterial diastólica (PAD) por um período mais curto, enquanto um trabalho mais intenso não alteraria suas respostas agudas.

No estudo de Barquilha, et al. (2009), “Hipotensão pós-exercício resistido: Comparação entre homens e mulheres”, analisaram 14 indivíduos sendo 7 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, após o teste onde eles fizeram a aferição logo após a cada um dos exercícios que eram o supino horizontal, e a cadeira extensora, verificaram que houve uma resposta hipotensiva na pressão arterial sistólica (PAS), de forma significativa nas mulheres pós exercícios resistido em relação a aferição de repouso. O mesmo não foi encontrado em homens e nem a comparação dos gêneros.

O estudo feito por Veloso, et al. (2009), “Efeitos do intervalo de recuperação entre as séries sobre a pressão arterial após exercícios resistidos”, concluíram que nenhum dos protocolos testados provocou uma HPE significativa na pressão arterial sistólica (PAS), as resposta da (PAS) após os protocolos usados que foi feito em diferentes tipos de intervalo de recuperação entre as series (1, 2 e 3min), não tiveram influencia alguma. Chegaram a conclusão também que uma sessão de exercício resistido pode causar HPE na pressão arterial diastólica (PAD) com duração de até 30 minutos.

Este intervalo de recuperação usado entre as séries influencia as respostas da frequência cardíaca e do duplo-produto logo após uma sessão de exercício resistido, sendo que quanto menor for o intervalo de recuperação entre as series, mais ocorre à elevação da frequência cardíaca.

Em um estudo feito em idosos, com o título: “Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosos hipertensas” comprovaram que o exercício resistido reduz a pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM), e o duplo produto de idosos hipertensas, controladas com medicação anti-hipertensiva. A redução pode vir a diminuir o risco de infarto agudo do miocárdio e de doenças coronarianas. Assim o treinamento resistido, pode ser utilizado como uma terapia não-medicamentosa, não só para a prevenção, mas pode ser utilizado também como tratamento e controle da hipertensão arterial sistêmica (TERRA, et al., 2008).

8- CONCLUSÃO

Os dados produzidos pelo presente estudo demonstram que o exercício resistido, que usamos somente 3 exercícios, com o método alternado por segmento, é capaz de promover o efeito hipotensor em pessoas normotensas, durante os 25' minutos após o exercício. Como vimos nos gráficos anteriores, que a pressão arterial (PA) de recuperação que foram mensuradas logo após, 5', 10', 15', 20', 25' minutos após, teve uma redução em todas as aferições, em relação a pressão arterial (PA) de repouso, que foram mensuradas pré-treino.

Tanto a pressão arterial sistólica (PAS), quanto a pressão arterial diastólica (PAD), teve uma redução significativa, em relação à aferição pré-treino.

Está pesquisa foi observado apenas o resultado agudo após o incremento do exercício resistido. Porém sugerimos que, para futuras investigações, que novos protocolos, com intervalos de recuperação diferentes entre as séries sejam testados e avaliados. E que uma pesquisa com um tempo maior de coletas seja estudada, para observamos se cronicamente iremos encontrar os mesmos achados do presente estudo.

9- REFERENCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. **Med Sci Sports Exerc.** 1993.

AZEVEDO, I. B., O prazer da produção científica. 7a ed. Piracicaba: Editora UNIMEP, 1999.

BARQUILHA, G., ET AL. Hipotensão Pós-Exercício Resistido: Comparação Entre Homens e Mulheres. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.18, p. 572-579, Nov/Dez. 2009.

BELL, J. Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação saúde e ciências sociais: Graduação Magda Franca Lopes. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRUM, C.P; FORJAZ, M.L.C; TINUCCI, T; NEGRÃO, E.C. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. São Paulo. **Revista Paulista de Educação Física**. Vol. 18. Numero Especial. 2004. p. 21 – 31.

BRZYCKI, M.; **Strength testing**: predicting a one-rep max from repetitions to fatigue. *JOPERD*. n, 64, p.88-90.1993.

FLECK, S. J.; SIMÃO, R.; Força: **Princípios Metodológicos para o Treinamento**. São Paulo: Phorte, 2008.

FORJAZ, C. L. M. ET AL. A Duração do Exercício Determina a Magnitude e a Duração da Hipotensão Pós-Exercício. **Arq Bras Cardiol**. São Paulo, v. 70, n. 2, p. 99-104, 1998.

KENNEY, M. J.; SEALS, D. R.; **Post exercise hypotension**. Key features, mechanisms, and clinical significance. Hypertension. 1993.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. **Estatística**: Teoria e aplicações. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 811 p.

MACARDLE, WILLIAM D.; KATCH, FRANK I; KATCH, VICTOR L. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MACDONALD, J. R.; **Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension**. *J Hum Hypertens*. 2002.

MACDOUGALL, J. D.; TUXEN, D.; SALE, D. G.; MOROZ, JR.; SUTTON, JR. **Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise.** J Appl Physiol. 1985.

MCCARTNEY, N. ET AL.. **Weight-training-induced attenuation of the circulatory response of older males to weight lifting.** J Appl Physiol. 1993.

MEDIANO, M. F. F. Comportamento Subagudo da Pressão Arterial Após o Treinamento de Força em Hipertensos Controlados. **Rev Bras Med Esporte** _ v. 11, n 6, p. 337- 340 – Nov/Dez, 2005.

MORESI, E. (Org.) Metodologia da Pesquisa. UCB - Brasília - DF. 2003. Disponível em:< <http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>> Acesso em 18 de nov.de 2015.

NASCIMENTO, M. A., ET AL. Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. **Rev Bras Med Esporte [online]**. 2007, vol.13, n.1, pp. 47-50. ISSN 1517- 8692.

PETERSON, James A. ET AL. **Treinamento De Força Para Mulheres.** 1 ed. São Paulo: Manole, 2001.

POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; SENNA, G.W; FARINATTI, P.T.V. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. **Rev. Bras Med Esporte.** V. 9, n. 2, p. 69-73, 2003.

POLITO, M.D.; FARINATTI, P.T.V. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Rev Bras Med Esporte.** Rio de Janeiro. Vol. 12, Nº 6 – Nov/Dez, 2006.

POLITO, M.D.; FARINATTI, P.T.V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.** Porto. Vol. 3. Num. 1. 2003. p. 79-91.

SANTOS, T. R. S. ET AL. Hipotenção pós-exercício no teste incremental de esforço máximo em indivíduos normotensos. **R. Min. Educ. Fis., Viçosa, Edição Especial,** n. 1, p. 1345-1350, 2012.

TERRA, D. F. ET AL. Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. **Arq. Bras. Cardiol.** São Paulo. Vol. 91. Num. 5. nov. 2008.

TÓTORA, D. C. B. **O Efeito do Exercício Resistido Muscular Globalizado em Mulheres com Incontinência Urinária.** São Paulo, 2010.

VELOSO, J. ET AL. **Efeitos do Intervalo de Recuperação entre as Séries sobre a Pressão Arterial após Exercícios Resistidos.** Brasília, 2009.

WHISENANT, M. J.; PANTON, L. B.; EAST, W. B, BROEDER, C. E. **Validation of submaximal prediction equations for the 1 repetition maximum bench press test on a group of collegiate football players.** J Strength Cond Res. 2003.