

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
MESTRADO ACADÊMICO

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO E DESTREINAMENTO
NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS, METABÓLICAS E
COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS COM SÍNDROME
METABÓLICA SUBMETIDAS A 60% E A 80% DE RESTRIÇÃO DE
FLUXO SANGUÍNEO**

ANTONIO WOODSON SANTOS MACIEL

ORIENTADOR: DOUTOR CRISTIANO TEIXEIRA MOSTARDA
CO-ORIENTADORA: DOUTORA JANAINA DE OLIVEIRA BRITO MONZANI

São Luís – MA
2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

MACIEL, ANTONIO WOODSON SANTOS.

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO E DESTREINAMENTO NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS, METABÓLICAS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS COM SÍNDROME METABÓLICA SUBMETIDAS A 60% E A 80% DE RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO / ANTONIO WOODSON SANTOS MACIEL. - 2019.

96 f.

Coorientador(a): JANAINA DE OLIVEIRA BRITO-MONZANI.

Orientador(a): CRISTIANO TEIXEIRA MOSTARDA.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Física/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, SÃO LUÍS, 2019.

1. Destreino. 2. Envelhecimento. 3. Restrição de fluxo sanguíneo. 4. Síndrome metabólica. 5. Treinamento resistido. I. BRITO-MONZANI, JANAINA DE OLIVEIRA. II. MOSTARDA, CRISTIANO TEIXEIRA. III. Título.

ANTONIO WOODSON SANTOS MACIEL

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO E DESTREINAMENTO
NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS, METABÓLICAS E
COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS COM SÍNDROME
METABÓLICA SUBMETIDAS A 60% E A 80% DE RESTRIÇÃO DE
FLUXO SANGUÍNEO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, para defesa e obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

Área de concentração: Biodinâmica do movimento humano

Linha de pesquisa: Atividade física aplicada às doenças crônicas não transmissíveis

Orientador: Doutor Cristiano Teixeira Mostarda

Co-orientadora: Doutora Janaina de Oliveira Brito Monzani

São Luís – MA
2019

ANTONIO WOODSON SANTOS MACIEL

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO E DESTREINAMENTO
NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS, METABÓLICAS E
COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS COM SÍNDROME
METABÓLICA SUBMETIDAS A 60% E A 80% DE RESTRIÇÃO DE
FLUXO SANGUÍNEO**

A banca examinadora da defesa da Dissertação de Mestrado apresentada em sessão pública, considerou o candidato aprovado em: ____/____/_____.

Doutor Cristiano Teixeira Mostarda (Presidente)
Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga

Doutora Janaina de Oliveira Brito Monzani (Co-orientadora)
Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga

Doutor Antonio Coppi Navarro (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga

Doutor Christiano Eduardo Veneroso (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga

Doutor Oscar Albuquerque de Moraes (Examinador Externo)
Universidade de São Paulo – Instituto do Coração

São Luís – MA
2019

Dedico inteiramente à Deus a realização deste trabalho, minha completa gratidão excede a possibilidade de explicar por meio de palavras. “Em ti confiarão os que conhecem o teu nome; porque tu, Senhor,

nunca desamparaste os que te buscam”

(Salmos 9:10).

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento inicial à Deus por toda maestria em me conduzir a cada passo até o presente momento, apesar de não merecer a bênção de poder finalizar com êxito mais uma etapa de minha vida. Em seguida, àqueles que me ensinaram a dar os primeiros passos, princípios de vida, e são responsáveis pelo dom da vida a mim concedido, minha mãe Valnira Maciel e meu pai José Ribamar Maciel.

Muito obrigado meus irmãos Thiago Maciel e Bruno Maciel, meus primos Amanda Vaz e Allan Maciel, minhas tias Valmira Santos e Isabel Vieira, e meus avós Conceição Santos e José Maria Maciel, vocês são o suporte fundamental da minha existência. À toda minha família, que de modo especial sempre esteve presente e me proporcionou incentivo e o alicerce necessário para tudo o que tenho conquistado. Sou grato aos meus amigos Jerdianny Serejo, Vanderson Lima, Fernanda Pedrosa, Adriano Mota, Gabriela Cateb, e Maria Rocha que de forma singular, preenchem um espaço todo especial em minha vida trazendo mais alegria aos meus dias.

Estendo os agradecimentos aos colegas de turma Lucenir Martins, Rodrigo Barroso, Júlio Machado, Joseana Araújo, Camila Gonçalves, Alyson Sena, Roger Medeiros, Mayara Carvalhal, Karen Lima, Diogo Vieira e Jefferson Coelho, que juntamente com os docentes do Programa de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, representados aqui pelos professores Almir

Dibai, Francisco Navarro, Antonio Coppi, Christian Cabido, Christiano Veneroso, Emanuel Salvador, Mário Sevilho, e Cristiano Bertoldo, contribuíram para meu aperfeiçoamento nessa jornada acadêmica.

Não poderia deixar de agradecer aos meus queridos alunos e amigos Denise Hachem, Patrícia Golino, Lôrena Cavalcanti, César Casagrande, Marcos Neres, Patrícia Espínola, Jardênia Queiroz, Edite Pires, Bárbara Prado, Denise Araújo, que me ajudaram durante todos esses anos. Em especial à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão por conceder-me financiamento por meio de bolsa durante o mestrado.

Aos meus parceiros e colaboradores do Laboratório de Adaptações Cardiovasculares ao Exercício, Carlos Alberto, Andressa Coelho, Sarah Dutra, Antonio Carlos, Carlos José, Janaina Monzani, Rafael Durans, Willami Campos, Adeilson Mendes, Markus Brendon, Nivaldo Soares, Flávio de Oliveira e tantos outros, que foram essenciais nas coletas e demais processos desta pesquisa. Em especial, aos meus amigos Leandro Moraes e Roberta Campos, sem os quais este trabalho não seria possível, suas contribuições foram inestimáveis.

Por último mas não menos importante, ao professor doutor Cristiano Teixeira Mostarda, o orientador que todo aluno gostaria e o melhor que eu poderia ter. Agradeço pela oportunidade confiada a mim, pelos ensinamentos, por toda seriedade e compromisso com os quais tem tratado da ciência e das pesquisas. Meu sincero muito obrigado!

RESUMO

Objetivo: avaliar os efeitos do treinamento resistido e destreinamento nas variáveis hemodinâmicas, metabólicas e composição corporal em idosas com síndrome metabólica submetidas a dois percentuais de restrição de fluxo sanguíneo. **Materiais e Métodos:** ensaio clínico, controlado, randomizado, duplo-cego com participação de 39 indivíduos do sexo feminino com $64,4 \pm 4,5$ anos de idade, estatura de $1,52 \pm 6,4$ m e peso de $65,0 \pm 10,5$ kg, que realizaram exercício resistido de baixa intensidade a 20% da força máxima, com uso de equipamento de oclusão vascular, alocados randomicamente em três grupos: 1) Grupo 0% de restrição de fluxo sanguíneo (GCP)(n=13); 2) Grupo 60% de restrição de fluxo sanguíneo (RFS60)(n=13); 3) Grupo 80% de restrição de fluxo sanguíneo (RFS80)(n=13); respostas cardiovasculares foram avaliadas pela monitorização ambulatorial da pressão arterial; força muscular mensurada pelo teste de uma repetição máxima; composição corporal avaliada por meio de dobras cutâneas; variáveis sanguíneas por analisador bioquímico; os indivíduos completaram três séries de quinze repetições, intervalo de sessenta segundos entre séries, alternados por segmento, nos exercícios: leg press, extensão de cotovelo, extensão de joelhos, e flexão de cotovelo; frequência de duas vezes semanais, em dias alternados, durante oito semanas; depois, submetidos à interrupção dos exercícios por quatro semanas; a análise estatística foi realizada no *software* GraphPad Prism; nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** observou-se redução significativa nas comparações entre grupos e entre os momentos avaliados para as variáveis cardiovasculares após a primeira sessão de exercícios; efeitos cardioprotetores do exercício associado a restrição de fluxo sanguíneo foram mais significativos no RFS60 que no RFS80, pois a pressão arterial sistólica diminuiu -6,5 mmHg e a frequência cardíaca -4,1 bpm em relação ao momento basal ($p < 0,05$); ainda aumentou força muscular e reduziu composição corporal após oito semanas de treinamento; a maioria das variáveis retornou aos valores pré treinamento; a frequência cardíaca permaneceu reduzida em -4,1 bpm e a força muscular aumentada no RFS60 após quatro semanas de destreinamento; não houve melhora do perfil lipídico ($p > 0,05$); não houve diferença entre os grupos. **Discussão:** o efeito hipotensivo e melhora na força muscular e composição corporal após protocolo de oito semanas de treinamento, confirmaram parcialmente os achados iniciais da primeira sessão de exercícios, que podem ter possibilitado maior reflexo pressor do exercício, mediados pelos mecanorreceptores e metaborreceptores musculares, redução da resistência vascular periférica, maior secreção de óxido nítrico promovendo vasodilatação, e possível melhora da função endotelial, sobretudo quando o fluxo sanguíneo foi restrito a 60%. **Conclusão:** essas evidências sugerem que o exercício resistido de baixa intensidade com 60% e 80% de restrição de fluxo sanguíneo, proporcionou melhorias cardiovasculares, força muscular e composição corporal

de idosas com síndrome metabólica após oito semanas de treinamento, bem como após quatro semanas de destreino; sendo os efeitos protetores melhores quando o fluxo sanguíneo foi restrito a 60% em comparação a 80%.

Palavras-chave: Síndrome metabólica. Envelhecimento. Treinamento resistido. Restrição de fluxo sanguíneo. Destreino.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the effects of resistance training and detraining on hemodynamic, metabolic and body composition variables in elderly women with metabolic syndrome who underwent two percentages of blood flow restriction. **Materials and Methods:** A double-blind, controlled, randomized, clinical trial, with 39 female subjects aged 64.4 ± 4.5 years, height of 1.52 ± 6.4 m and weight of 65.0 ± 10.5 kg, who underwent low-intensity resistance exercise at 20% of maximal strength using vascular occlusion equipment, randomly allocated to three groups: 1) 0% of total vascular occlusion pressure (GCP) (n=13); 2) Group 60% blood flow restriction (RFS60) (n=13); 3) Group 80% blood flow restriction (RFS80) (n=13); cardiovascular responses were assessed by ambulatory blood pressure monitoring; muscle strength was measured by the one repetition maximum test; body composition was assessed by skin folds; subjects completed three sets of fifteen repetitions, sixty second intervals between sets, alternated by segment, in the exercises: leg press, elbow extension, knee extension, and elbow flexion; twice a week, every other day, for eight weeks; then undergoing exercise interruption for four weeks; statistical analysis was performed using GraphPad Prism software; significance level of $p < 0.05$. **Results:** after the first exercise session, there was a significant reduction in comparisons between groups and between the moments evaluated for cardiovascular variables; after eight weeks of training, cardioprotective effects of exercise associated with blood flow restriction were more significant in the RFS60 group than in the RFS80 group ($p < 0.05$), as systolic blood pressure decreased -6.5 mmHg and heart rate -4.1 bpm relative to baseline; still increased muscle strength and reduced body composition; after four weeks of detraining, most variables returned to pre-training values; heart rate remained reduced by -4.1 bpm and muscle strength increased in the RFS60 group; there was no significant improvement in lipid profile ($p > 0.05$); there was no difference between the groups. **Discussion:** The hypotensive effect and improvement in muscle strength and body composition after an eight-week training protocol partially confirmed the initial findings of the first exercise session, which may have enabled a greater exercise pressor reflex, mediated by muscle mechanoreceptors and metaboreceptors, reduced resistance. peripheral vascular disease, greater secretion of nitric oxide promoting vasodilation, and possible improvement of endothelial function, especially when blood flow was restricted to 60%. **Conclusion:** this scientific evidence suggests that low-intensity resistance exercise with two percent blood flow restriction provided cardiovascular, muscle strength and body composition improvements in elderly women with metabolic syndrome after eight weeks of training, as well as after four weeks of detraining; the protective effects were better when blood flow was restricted to 60% compared to 80%.

Keywords: Metabolic Syndrome. Aging. Resistance training. Blood flow restriction. Detraining.