

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS MUZAMBINHO  
Bacharelado em Educação Física**

---

**Gustavo Azevedo Nogueira  
Denis Marcelo Prado Araujo**

**INFLUÊNCIA DE UM PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS  
RESISTIDOS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E  
APTIDÃO MUSCULAR EM MULHERES SEDENTÁRIAS**

**Gustavo Azevedo Nogueira**  
**Denis Marcelo Prado Araujo**

**INFLUÊNCIA DE UM PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS  
RESISTIDOS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E  
APTIDÃO MUSCULAR EM MULHERES SEDENTÁRIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Renato Aparecido de Souza.

**Muzambinho**

**2011**

**Dedico esta Monografia a todas as pessoas que compreendem a importância de ir em busca de compreensão dos acontecimentos e fenômenos, lembrando que a verdade de hoje poderá ser a meia verdade de amanhã; em especial a todos os nossos Familiares pelo incentivo incansável nos momentos de dificuldades, mesmo quando as chances eram pequenas.**

**Agradeço primeiramente a Deus que nos iluminou e fortaleceu nessa jornada, à nossos familiares a todos os professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Muzambinho – Curso de Bacharelado em Educação Física, que contribuíram para nossa formação profissional e pessoal, especialmente ao nosso orientador Prof. Dr. Renato Aparecido de Souza que esteve sempre presente e com muita dedicação. Não poderíamos deixar de agradecer também a todos os nossos amigos e futuros colegas de profissão.**

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de um protocolo de exercícios resistidos sobre a composição corporal, *endurance* muscular e força máxima em mulheres sedentárias após quatro semanas de treinamento. Foi hipotetizado que o protocolo instituído seria capaz de promover mudanças significativas nas variáveis analisadas. Participaram deste estudo 13 voluntárias saudáveis, com idade média de  $36,07 \pm 0,95$  anos e sedentárias. O treinamento foi realizado por quatro semanas, com cinco sessões semanais e duração média de 60 minutos por sessão. Foram realizadas quatro séries com 6 a 10 repetições, intervaladas por 3 minutos entre cada série. Os resultados mostraram que o programa de treinamento foi capaz de melhorar a composição corporal e a aptidão muscular nos MMSS e MMII de mulheres sedentárias.

**Palavras chaves:** aptidão muscular, composição corporal, exercícios resistido

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the influence of a resistance exercise protocol on body composition, muscular endurance and maximal strength in sedentary women after four weeks of training. It was hypothesized that the protocol established could promote significant changes in those variables. The study included 13 healthy volunteers, sedentary, with mean of age  $36.07 \pm 0.95$  years and. The training was carried out for four weeks with five sessions per week and average duration of 60 minutes per session. There were four sets with 6-10 repetitions with intervals of 3 minutes between each series. The results showed that the training program was able to improve body composition and muscular fitness in the upper and lower limbs of sedentary women.

**Words keys:** muscular fitness, body composition, exercise resistance

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Comparação das médias obtidas nos momentos pré e pós treinamento quanto aos aspectos da aptidão muscular força e <i>endurance</i> para os MMII: “A” Aptidão Muscular dos Membros Inferiores (MMII). “B” Força Muscular; <i>Endurance</i> Muscular.....	14
Figura 02- Comparação das médias obtidas nos momentos pré e pós treinamento quanto aos aspectos da aptidão muscular força e <i>endurance</i> para os MMSS: “A” Aptidão Muscular dos Membros Superiores (MMSS). “B” Força Muscular; <i>Endurance</i> Muscular.....	14

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01- Variação da composição corporal após o treinamento.....	13
--------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERs= Exercícios resistidos.

1 RM= 1 Repetição Máxima.

MCT= Massa corporal total.

0%= Porcentagem de gordura.

MG= Massa gorda.

MIG= Massa isenta de gordura.

MMSS= Membros Superiores.

MMII= Membros Inferiores.

KG= kilo grama.

## SUMÁRIO

Resumo Expandido .....	11
Referências Bibliográficas.....	15
ANEXO.....	16
Anexo 1. PAR-Q.....	17
APÊNDICES.....	18
Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	19

# INFLUÊNCIA DE UM PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO MUSCULAR EM MULHERES SEDENTÁRIAS

NOGUEIRA, G.A.<sup>1</sup>; ARAÚJO, D.M.P.<sup>1</sup>; SILVA, F.F.<sup>2</sup>; SOUZA, R.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Educação Física – IFSULDEMINAS campus Muzambinho

<sup>2</sup>Professor do IFSULDEMINAS campus Muzambinho.

Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS).

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a utilização de exercícios resistidos (ERs) em programas de promoção de saúde tem alcançado um número cada vez maior de adeptos, com destaque para as mulheres (ACSM, 2002). Dentre os possíveis benefícios dos ERs para a saúde e qualidade de vida das mulheres, destaca-se a melhora da força muscular que possibilita maior independência funcional (SIMAO *et al.*, 2007). Contudo, poucos estudos observam a influência dos ERs em mulheres sedentárias, especialmente sobre os seguintes aspectos: a) tempo de treinamento (efeito agudo e crônico); b) segmento corporal (exercícios para membros superiores e inferiores); c) composição corporal; e d) aptidão muscular (*endurance* e força).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de um protocolo de exercícios resistidos sobre a composição corporal, *endurance* muscular e força máxima em mulheres sedentárias após quatro semanas de treinamento. Foi hipotetizado que o protocolo instituído seria capaz de promover mudanças significativas nas variáveis analisadas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### *Descrição dos Sujeitos*

Trata-se de um estudo transversal, no qual a amostra foi constituída por 13 voluntárias saudáveis, com idade média de  $36,07 \pm 0,95$  anos e sedentárias. Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de participar da pesquisa. Foram adotados como critérios de inclusão os seguintes aspectos: (a) ser do gênero feminino; (b) assinalar “não” em todas alternativas do questionário de PAR-Q; (c) não possuir nenhuma experiência no treinamento resistido; (d) iniciar o protocolo de treinamento uma semana após o término da menstruação e (e) ter disponibilidade para treinar cinco vezes por semana.

### *Protocolo experimental*

O programa de treinamento com ERs foi realizado por um período de quatro semanas, com cinco sessões semanais e duração média de 60 minutos por sessão. O protocolo de treinamento foi baseado no método da carga constante, o qual foi constituído por uma carga equivalente a 80% de 1-RM (SIMÃO *et al.*, 2007). Foram realizadas quatro séries com 6 a 10 repetições, intervaladas por 3 minutos entre cada série (ACSM, 2002). A determinação da carga de treinamento foi realizada antes da instituição da rotina experimental.

A rotina experimental obedeceu aos exercícios instituídos no seguinte protocolo de treinamento: *leg press* 45°, cadeira extensora, tríceps testa e tríceps sural (3 vezes por semana) e supino reto com barra livre, remada sentada convergente no aparelho, rosca direta com barra e elevação lateral com halteres (2 vezes por semana).

### *Teste de 1RM*

A determinação da carga máxima suportada (1-RM) obedeceu todas as recomendações descritas por (SIMÃO *et al.*, 2007): a) instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; b) o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício; c) estímulos verbais foram realizados a fim de manter alto o nível de estimulação; d) os pesos utilizados no estudo foram previamente aferidos em balança de precisão. Os intervalos entre as tentativas em cada exercício durante o teste de 1RM foram fixados entre dois a cinco minutos. Após obtenção da carga máxima em um determinado exercício, intervalos não inferiores a 10 minutos foram dados, antes de passar-se ao teste no exercício seguinte; e) foi obedecido a ordem de delineamento alternado para execução do teste com todos seguintes exercícios do protocolo de treinamento.

### *Composição corporal*

A determinação da massa corporal total (MCT) foi realizada com uso de balança digital com acuidade de 100g e capacidade de até 150kg. A determinação da estatura se fez por meio de altímetro acoplado à balança com escala em centímetros. Para estimativa da porcentagem de gordura (%G) foi aplicado o protocolo de Três Dobras Cutâneas (RESENDE *et al.*, 2006), utilizando um adipômetro. O fracionamento da composição corporal foi realizado em dois

componentes: massa gorda (MG) e massa isenta de gordura (MIG). A estimativa da MG foi realizada através do cálculo:  $MG = MCT * \%G / 100$ . Para a MIG optou-se pelo seguinte cálculo:  $MIG = MCT - MG$ .

#### *Aptidão muscular endurance e força*

A força muscular foi aferida com o teste de 1-RM antes e após o treinamento somente para os exercícios supino para MMSS e cadeira extensora para MMII. A endurance muscular foi avaliada nos mesmos exercícios utilizados para análise da força muscular e determinada pelo maior número de repetições possíveis na carga correspondente a 50% de 1-RM.

#### *Análise Estatística*

O tratamento dos dados incluiu estatística descritiva de média e desvio padrão. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade na distribuição das variáveis contínuas. Foi utilizado para comparação das médias com normalidade o teste t de Student pareado para amostras dependentes. Adotou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) para rejeição da hipótese de nulidade.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os principais achados do presente estudo relacionam-se com a comprovação da hipótese inicial: é possível mudanças significativas dos aspectos de composição corporal e aptidão muscular em mulheres sedentárias após quatro semanas de treinamento com ERs.

A tabela 1 apresenta a descrição média das variáveis relacionadas à composição corporal das voluntárias no momento inicial e após o período experimental, bem como as diferenças absolutas e relativas entre os momentos pré e pós.

Tabela 1. Variação da composição corporal após o treinamento.

Composição Corporal	Pré	Pós	Diferença Absoluta	Diferença Relativa (%)
Massa corporal total (kg) **	63,19 ± 4,66	62,42 ± 4,69	-0,76	-1,21
Massa isenta gordura (kg) **	44,59 ± 4,62	45,18 ± 4,42	+0,58	+1,31
Massa gorda (kg) **	18,44 ± 4,95	17,24 ± 4,99	-1,2	-6,50
Percentual de gordura (%) **	28,74 ± 4,66	27,20 ± 4,69	-1,54	-5,35

\*\* indica diferença significativa entre os momentos pré e pós treinamento quando do teste t-Student para amostras pareadas (n=13).

A figura 1 apresenta a comparação das médias obtidas nos momentos pré e pós treinamento quanto aos aspectos da aptidão muscular força e *endurance* para

os MMII. Após o período de treinamento observou-se um incremento da força muscular de 21% (pré:  $32,61 \pm 2,06$  kg *versus* pós:  $39,53 \pm 1,85$  kg) e na *endurance* de 23% (pré:  $21,76 \pm 2,20$  kg *versus* pós:  $26,92 \pm 1,70$  kg). Nos dois aspectos o incremento foi considerado significativo ( $p < 0,05$ ).

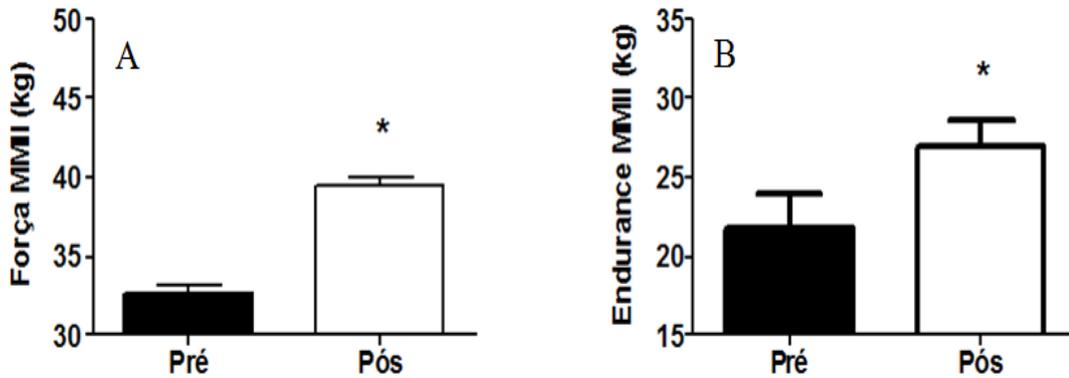


Figura 1. Aptidão Muscular dos Membros Inferiores (MMII). A. Força Muscular; B. *Endurance* Muscular. \* indica  $p < 0,05$ . (n=13).

A figura 2 apresenta a comparação das médias obtidas nos momentos pré e pós treinamento quanto aos aspectos da aptidão muscular força e *endurance* para os MMSS. Após o período de treinamento observou-se um incremento da força muscular de 10% (pré:  $17,07 \pm 1,93$  kg *versus* pós:  $18,92 \pm 1,75$  kg) e na *endurance* de 21% (pré:  $19,30 \pm 2,62$  kg *versus* pós:  $23,53 \pm 2,14$  kg). Nos dois aspectos o incremento foi considerado significativo ( $p < 0,05$ ).

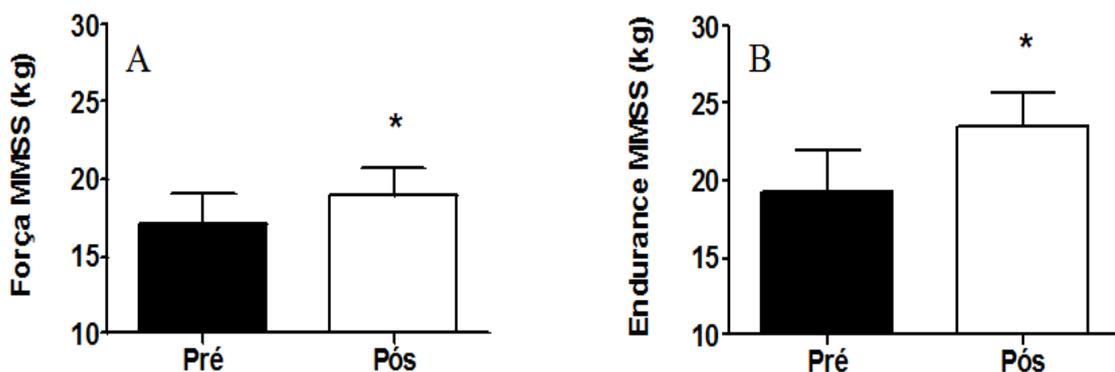


Figura 2. Aptidão Muscular dos Membros Superiores (MMSS). A. Força Muscular; B. *Endurance* Muscular. \* indica  $p < 0,05$ . (n=13).

Em um estudo anterior, a aptidão muscular, bem como a composição corporal de mulheres treinadas foram avaliadas após 4 semanas de treinamento com ERs (AZEVEDO *et al.*, 2007). De forma similar ao encontrado no presente estudo, foi observado aumento da aptidão muscular das voluntárias. Contudo, a composição corporal não foi significativamente alterada. É provável que a composição corporal seja mais facilmente modificada em indivíduos sedentários. Tal hipótese justifica o

fato de que as mulheres treinadas não apresentaram alteração dessa variável (AZEVEDO *et al.*, 2007).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O programa de treinamento com ERs proposto no presente estudo foi capaz de melhorar a composição corporal e a aptidão muscular tanto nos MMSS e MMII de mulheres sedentárias. Tais resultados auxiliam no suporte da ideia de que os ERs devam integrar a prática corporal em programas de promoção de saúde. Contudo, novos estudos devem ser conduzidos para melhor esclarecer o fenômeno.

#### **5. REFERÊNCIAS**

ACSM. Position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science Sports Exercise*. v.34, n.1, p. 364-80, 2002.

AZEVEDO, P.H.S.M.; DEMAMPRA, T.H.; OLIVEIRA, G.P.; BALDISSERA, V.; BÜRGER-MENDONÇA, M.; MARQUES, A.T.; OLIVEIRA, J.C.; PEREZ, S.E.A. Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, endurance muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas. *Brazilian Journal of Biomechanics*, v. 1, n. 3, p. 76-85, 2007.

SIMAO, R.; FARINATTI, P.T.; POLITO, M.D.; VIVEIROS, L.; FLECK, S.J. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *Journal of Strength Conditioning and Research*, v.21, n.1, p.23-8, 2007.

RESENDE, F.A.C.; ROSADO, L.E.F.P.L.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C.C. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Revista de Nutrição*. v.19, n.1, p.357-67, 2006.

**ANEXO**

---

## ANEXO 1

### PAR-Q

1 - Seu médico já disse que você possui um problema cardíaco e recomendou atividades físicas apenas sob supervisão médica?

Sim  Não

2 - Você tem dor no peito provocada por atividades físicas?

Sim  Não

3 - Você sentiu dor no peito no último mês?

Sim  Não

4 - Você já perdeu a consciência em alguma ocasião ou sofreu alguma queda em virtude de tontura?

Sim  Não

5 - Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia agravar-se com a prática de atividades físicas?

Sim  Não

6 - Algum médico já lhe prescreveu medicamento para pressão arterial ou para o coração?

Sim  Não

7 - Você tem conhecimento, por informação médica ou pela própria experiência, de algum motivo que poderia impedi-lo de participar de atividades físicas sem supervisão médica?

Sim  Não

Assinatura do Aluno

## **APÊNDICES**

## APENDICE 1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS  
- *Campus Muzambinho* -

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidada para participar da pesquisa **“INFLUÊNCIA DE UM PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO MUSCULAR EM MULHERES SEDENTÁRIAS.”** Você foi selecionado aleatoriamente por meio de convite verbal dentro do curso de Bacharelado em Educação Física do IFSULDEMINAS e sua participação não é obrigatória. Você também poderá desistir de participar a qualquer momento e retirar seu consentimento.

O objetivo do presente estudo é avaliar a influência de um protocolo de exercícios resistidos sobre a composição corporal, *endurance* muscular e força máxima em mulheres sedentárias após quatro semanas de treinamento.

As informações e dados obtidos através desta pesquisa poderão ser divulgados em encontros científicos como congressos, ou em revistas científicas, mas não possibilitarão sua identificação. Desta forma garantimos o sigilo sobre sua participação não informando o seu nome em nenhum momento.

Declaro que entendi as informações supracitadas e concordo em participar da pesquisa.

---