



## **20º Congresso de Iniciação Científica**

# **EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM CIRCUITO NA CAPACIDADE CARDIORESPIRATÓRIA DE MULHERES COM EXCESSO DE PESO CORPORAL**

### **Autor(es)**

---

LETÍCIA LOPES MORETTI

### **Orientador(es)**

---

MARCELO DE CASTRO CÉSAR

### **Apoio Financeiro**

---

PIBIC/CNPq

### **1. Introdução**

---

Os hábitos da cultura moderna, tais como alimentação inadequada e sedentarismo levam ao desenvolvimento da obesidade, considerada nos dias de hoje uma epidemia mundial, se tornando um problema de saúde pública, pois é um dos principais fatores de risco para inúmeras doenças prevalentes na sociedade moderna (PEREIRA, 2003). A obesidade é um distúrbio nutricional e metabólico definido como excesso de gordura no organismo (COLDITZ et al., 1992) e este aumento de peso corporal se relaciona com a deterioração da saúde, do bem estar e da longevidade (VAN ITALLIE, 1979).

A atividade física vem como uma forma de prevenir e de certa forma tratar essa doença e isso ocorre porque a atividade física promove perda de peso e fortalecimento muscular, entre outros (GUTTIERREZ, MARINS, 2008).

A obesidade pode ser entendida então, enquanto uma doença ou estado patológico, altamente relacionada com outras co-morbidades, comprometendo a saúde e a qualidade de vida do indivíduo. Para reverter esse quadro se faz necessário uma mudança de hábitos, com uma adequação alimentar e a prática de atividades físicas (WANDERLEY, 2010).

O treinamento físico é considerado parte do tratamento de doenças em populações especiais como em indivíduos com doenças cardíacas e pulmonares (GODOY et al., 1997). Dentre os benefícios do exercício físico, estão o aumento da densidade óssea, aumento da massa muscular magra e a diminuição da gordura corporal, aumento da força, diminuição da frequência cardíaca de repouso, controle da pressão arterial e aumento no metabolismo basal (WILLIAMS et al., 2007).

De acordo com o American College of Sports Medicine (1998), um programa de exercícios físicos para manutenção e desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória, muscular e da flexibilidade deve incluir treinamento aeróbio, de força e flexibilidade, além de influenciarem na composição corporal, reduzindo a gordura corporal e aumentando a massa magra.

O treinamento de circuito baseia-se na realização de exercícios com sobrecarga sem intervalo entre diferentes exercícios, sendo que o número de repetições, ou de tempo deve ser de acordo com o nível de aptidão física do praticante (PRESTES et al., 2010), e é uma opção interessante de exercício para pessoas sedentárias e portadores de doenças crônicas (GODOY et al., 1997). Entretanto, existe uma carência de estudos investigando pessoas com sobrepeso ou obesidade submetidas a este treinamento.

Devido ao crescente número de obesos atualmente e essa doença estar se tornando um problema de saúde pública, este presente trabalho se torna importante, pois o exercício físico, como o treinamento em circuito investigado neste estudo, é muito importante na prevenção e tratamento da obesidade, que é um dos principais fatores de risco para muitas outras doenças crônico-degenerativas da atualidade.

## 2. Objetivos

---

Investigar o efeito de um programa de exercícios em circuito na capacidade cardiorrespiratória em mulheres com sobrepeso ou obesidade.

## 3. Desenvolvimento

---

Participaram deste estudo oito voluntárias com idade de  $33,25 \pm 6,65$  anos, estatura de  $1,63 \pm 0,04$  m, com sobrepeso ou obesidade, ou seja, índice de massa corporal maior ou igual a  $25 \text{ kg/m}^2$ . Todas as voluntárias foram recrutadas verbalmente no Nutricentro, em Unidades de Saúde de Piracicaba e no Campus Taquaral da UNIMEP.

Este estudo faz parte de um projeto-temático intitulado “Efeitos de um programa de exercícios físicos e orientação nutricional em mulheres com síndrome metabólica”, do FAP-UNIMEP, Processo CONSEPE no 208/09, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, em 24 de novembro de 2009, protocolo no 74/09.

As voluntárias também receberam orientação nutricional individualizada, que fazia parte das atividades do projeto-temático.

Inicialmente, todas as mulheres foram submetidas a uma avaliação da saúde, por meio de questionário. Foram realizadas medidas de estatura e peso corporal das voluntárias, sendo calculado o índice de massa corporal (IMC) pela divisão do peso corporal em quilogramas pela estatura em metros ao quadrado.

As mulheres selecionadas foram submetidas a um teste ergométrico, que consiste em um teste de esforço, que foi realizado em esteira ergométrica Inbrasport® ATL, protocolo de Bruce (WASSERMAN et al., 1999), utilizando sistema computadorizado de ergometria ERGO-S, Dixtal® – São Paulo – Brasil, realizado no início do projeto para identificar pessoas com contra-indicações ao exercício físico, que seriam excluídas da amostra.

As voluntárias foram submetidas também à uma avaliação cardiorrespiratória antes e após um período de 12 semanas. Para determinação da capacidade cardiorrespiratória foi realizado o protocolo proposto por Mahar et al. (1985) que consiste em um teste submáximo em esteira ergométrica Inbrasport® ATL para estimativa do consumo máximo de oxigênio ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) a partir do protocolo de Bruce. Os estágios são os mesmos do protocolo original, mas o objetivo é alcançar uma frequência cardíaca estável entre 115 e 150 bpm (foi utilizado o monitor de frequência cardíaca Polar®).

Após esses testes as voluntárias estavam liberadas para iniciar o programa de treinamento. O programa de treinamento ocorreu na forma de circuito realizado na sala de musculação. As voluntárias realizavam treinamento três dias por semana, sendo no total de 12 semanas.

No primeiro mês de treinamento de circuito as voluntárias realizaram 3 passagens de 15 a 20 repetições por todos os exercícios, sendo que a cada 3 exercícios eram realizados 10 minutos de treino aeróbio contínuo. Os exercícios do primeiro circuito foram divididos em 3 blocos separados por grupos musculares, sendo trabalhados no primeiro bloco os músculos peitoral, quadríceps femoral e reto do abdome. Após o primeiro bloco, as voluntárias realizavam um treino aeróbio de 10 minutos na esteira e terminado o aeróbio, havia uma pausa de 2 minutos e depois seguia para o próximo bloco de exercícios. No segundo bloco os grupos musculares trabalhados foram tríceps braquial, posteriores da coxa e grande dorsal. Após o término desses exercícios, realizavam-se mais 10 minutos de aeróbio na bicicleta ergométrica e pausa de 2 minutos. Já no terceiro bloco os grupos musculares trabalhados foram bíceps braquial, sóleo e deltóide. Após os exercícios, realizavam-se novamente 10 minutos de aeróbio na esteira.

No segundo mês de treinamento em circuito, as voluntárias realizaram outro circuito no mesmo sistema de blocos divididos pelos mesmo grupos musculares, substituindo o reto do abdome por oblíquo, só mudando os exercícios e a intensidade do exercício aeróbio. As voluntárias realizaram 3 passagens de 12 a 15 repetições por todos os exercícios, sendo que a cada 3 exercícios foram realizados 10 minutos de treino aeróbio intervalado, sendo 2 minutos numa velocidade regular e 1 minuto em uma velocidade maior.

E no terceiro mês de treinamento mudou novamente os exercícios do circuito e a intensidade dos aeróbios, mudando também o grupo muscular oblíquo por inferior do abdome. As voluntárias realizaram 3 passagens de 15 a 20 repetições por todos os exercícios, sendo que a cada 3 exercícios foram realizados 10 minutos de treino aeróbio intervalado, sendo 1 minuto numa velocidade regular e 1 minuto em uma velocidade maior.

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Para avaliar as pressuposições para o uso de métodos paramétricos foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks. Para comparação das variáveis, antes e após as 12 semanas, foi usado o teste t de Student para amostras dependentes (dados com distribuição paramétrica) e o teste de Wilcoxon (dados com distribuição não paramétrica). O nível de significância utilizado foi de cinco por cento.

## 4. Resultado e Discussão

---

Os resultados da antropometria das voluntárias evidenciaram diminuição da massa corporal e da circunferência da cintura após o programa de exercícios físicos em circuito, não ocorrendo alterações significativas do IMC (TABELA 1). Estes dados indicam um

benefício dos exercícios realizados, pois houve redução da massa corporal e diminuição da circunferência da cintura, o que é muito importante, pois a circunferência da cintura aumentada indica excesso de gordura abdominal, principal fator de risco da síndrome metabólica. Esses resultados também devem ser atribuídos à dieta que as pacientes estavam realizando, de acordo com a proposta do projeto temático. O IMC não apresentar reduções significativas pode ser atribuído ao tamanho da amostra.

Fett et al. (2006), avaliaram 26 mulheres com sobrepeso ou obesidade, agrupadas em 14 com idade de  $34 \pm 10$  anos que realizaram um treinamento de circuito, e 12 com idade de  $38 \pm 11$  anos que realizaram um treinamento de caminhada durante dois meses. Houve redução da massa corporal, IMC e percentual de gordura nos dois grupos, indicando que os treinamentos proporcionaram benefícios na composição corporal das mulheres com sobrepeso ou obesidade, o que está de acordo com o presente estudo.

O VO<sub>2</sub>max previsto aumentou com o programa de exercício físicos em circuito (antes  $27,10 \pm 5,55$  ml/kg/min, após  $33,35 \pm 6,49$  ml/kg/min) evidenciando que o programa foi eficiente para melhora da aptidão cardiorrespiratória das voluntárias (FIGURA 1). Essa melhora deve ser atribuída ao programa de exercícios físicos que incluiu exercícios aeróbios e de força, pois estudo com mulheres saudáveis (SOUZA et al., 2008; CESAR et al. 2009) e portadoras de doenças crônicas (PEDROSO, 2007) encontraram que o treinamento de força isolado acarreta em pequena ou nenhuma melhora na capacidade cardiorrespiratória.

Simões et al. (2007) avaliaram nove mulheres com idade média de  $57,1 \pm 9,1$  anos. O teste de capacidade aeróbia seguiu o protocolo proposto por MAHAR et al. (1985). O treinamento foi realizado em aulas de hidroginástica durante um período de oito semanas, com frequência de duas vezes semanais e com duração de 45-50 minutos cada aula. Os resultados obtidos mostraram melhora da capacidade aeróbia das voluntárias, pois o consumo máximo de oxigênio previsto de  $28,6$  ml/kg/min aumentou para  $33,1$  ml/kg/min após o treinamento. Estes resultados estão de acordo com o presente estudo, que encontrou melhora da aptidão cardiorrespiratória com o treinamento físico.

## 5. Considerações Finais

---

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que o programa de exercícios físicos em circuito foi eficiente para melhora da capacidade cardiorrespiratória das voluntárias com excesso de peso corporal.

## Referências Bibliográficas

---

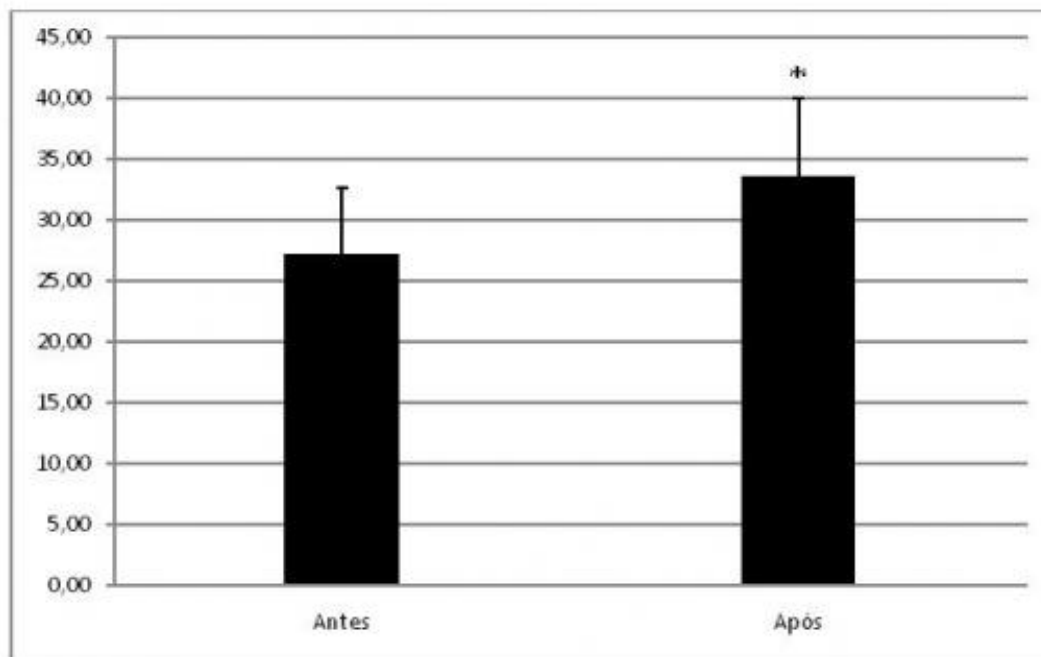
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in health adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v. 30, n. 6, p. 975-991, 1998.
- CESAR, M.C. et al. The effect of local muscle endurance training on cardiorespiratory capacity in young women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. p. 1637-1643, 2009.
- COLDITZ, G.A. et al. Diet and risk of clinical diabetes in women. *American Journal of Clinical Nutrition*. v. 55, n. 5, p. 1018-1023, 1992.
- FETT, C.A. et al. Composição corporal e somatótipo de mulheres com sobrepeso e obesas pré e pós-treinamento em circuito ou caminhada. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.12, n.1, p.45-50, 2006.
- GODOY, M. (org.) et al. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (fase crônica). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 69, n. 4, p. 267-291, 1997.
- GUTTIERREZ, A.P.N; MARINS, J.C.B. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 11, n. 1, p. 147-158, 2008.
- MAHAR, M.T. et al. Predictive accuracy of single and double stage submax treadmill work for estimating aerobic capacity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v. 17, n. 2, p. 206-207, 1985.
- PEDROSO, M.A. et al. Efeitos do treinamento de força em mulheres com hipertensão arterial. *Saúde em Revista*. v. 9, n. 21, p. 27-32, 2007.
- PEREIRA, L.O; FRANCISCHI, R. P; LANCHI, A. H. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica*. v. 47, n. 2, p. 111-127, 2003.
- PRESTES, J. et al. Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. São Paulo: Manole, 1a ed., 2010.
- SIMÕES, R.A. et al. Efeitos do treinamento de hidroginástica na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis hemodinâmicas de mulheres hipertensas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 12, n. 1, p. 34-44, 2007.
- SOUZA, T.M.F. et al. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 14, n. 6, p. 513-517, 2008.
- VAN ITALLIE, T.B.. Obesity: adverse effects on health and longevity. *American Journal of Clinical Nutrition*. v. 32, n. 12 (Suppl), p. 2723-2733, 1979.
- WANDERLEY, E. N; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 15, n. 1, p. 185-194, 2010.
- WASSERMAN K. et al. Principles of Exercise Testing and Interpretation. 3a ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

**Anexos**

**TABELA 1** Média, desvio padrão e análise estatística da antropometria das voluntárias, antes e após o programa de exercícios físicos em circuito.

<b>Variável</b>	<b>Antes</b>	<b>Após</b>
Massa Corporal (kg)	87,53 ± 13,12	85,60 ± 13,54*
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	32,85 ± 5,08	32,24 ± 5,32
Circunferência da cintura (cm)	100,19 ± 12,66	97,44 ± 12,37**

\*  $P < 0,05$  ; \*\*  $P < 0,01$



**FIGURA 1** Resultados do consumo máximo de oxigênio previsto (ml/kg/min) das voluntárias, antes e após o programa de exercícios físicos em circuito. \*  $P < 0,05$