

**COMPARATIVO DO TREINAMENTO AERÓBICO ANTES E DEPOIS DO TREINAMENTO RESISTIDO PARA A REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA EM MULHERES JOVENS INICIANTE NA MUSCULAÇÃO**Vitor Flenik Guimarães<sup>1</sup>, Carla Werlang Coelho<sup>1</sup>  
Ruan Felipe Maresana<sup>1</sup>**RESUMO**

Introdução: Segundo projeção da Organização Mundial de Saúde (2015, web), para o ano de 2025, haverá 2,3 bilhões de pessoas com sobrepeso e mais de 700 milhões de obesos. Objetivo: Comparar se há diferença entre a realização do treinamento aeróbico antes ou depois do treinamento contra resistência para a redução do percentual de gordura corporal em mulheres jovens. Metodologia: Participaram desse estudo 14 mulheres, com idade média de 20,7±3,0 anos, IMC de 27,1 ± 3,55 kg/m<sup>2</sup> e com percentual de gordura 30,0 ± 2,82. As mulheres foram divididas em dois grupos experimentais que realizaram 20 minutos de corrida com intensidade intervalada antes (TCRAA) e depois (TCRDA) de um protocolo de oito exercícios contra resistência durante 12 semanas. Também foram realizadas coletas de lactato em diferentes sessões. Resultados: No grupo TCRAA, houve um aumento de 0,3kg na massa corporal total, redução em 2,09% do percentual de gordura (p=0,12) o equivalente a uma perda de 0,69kg de tecido adiposo e aumentou 2,61kg de massa muscular. Todos os valores sem diferenças significativas. No grupo TCRDA, aumentou 0,29kg na massa corporal total, reduziu o percentual de gordura em 1,24% (p=0,34), representando 0,94kg, e a massa muscular aumentou 1,71kg. Conclusão: Conclui-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos na diminuição do percentual de gordura entre as avaliações iniciais e finais do protocolo experimental, porém houve aumento significativo no ganho de massa muscular.

**Palavras-chave:** Treinamento de Resistência. Treinamento Aeróbico. Gordura Abdominal. Emagrecimento. Mulheres Jovens.

1-Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Joinville-SC, Brasil.

**ABSTRACT**

Comparison of aerobic training before and after training resisted for the reduction of percentage of fat in young women initiating in musculation

Introduction: According to the World Health Organization, in 2025 there will be 2.3 billion overweight and 700 million obese people. A sedentary lifestyle is a major factor for this increase. Objective: To compare the difference between performing aerobic training before and after resistance training to reduce the percentage of body fat in young women. Materials and methods: 14 women participated in this study, mean age 20.7 ± 3.0 years, BMI 27.1 ± 3.55 kg / m<sup>2</sup> with fat percentage 30.0 ± 2.82. The women were divided into two groups that performed 20 minutes of running with Interval intensity before (TRAA) and after (TRDA) from a protocol of eight exercises against resistance for 12 weeks. Also lactate samples were taken at different sessions. Results: In TRAA group, there was an increase of 0.3kg in total body mass, decreased by 2.09% fat percentage (P> 0.12) equivalent to a loss of 0.69kg adipose tissue and increased 2.61kg of muscle mass. All values without significant differences. In TRDA group 0.29kg there was increase in total body mass, fat percentage decreased 1.24% (p> 0.34), in kilograms, 0.94kg, and muscle mass increased 1.71kg between final evaluation and initial. Conclusion: It is concluded that there was no significant difference between the two groups in the percentage of body fat (p> 0.27) between the initial and final evaluations of the experimental protocol, but there was an increase in muscle mass.

**Key words:** Resistance Training. Endurance. Abdominal Fat. Loss of Weight. Young Women.

E-mail dos autores:  
vitorflenik@hotmail.com  
carlawcoelho@usp.br  
ruan.felipe@hotmail.com.br

## INTRODUÇÃO

A globalização, o consumismo, a falta de tempo e o estresse, são fatores que têm levado a sociedade moderna ao sedentarismo e a obesidade.

Segundo projeção da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2015), para o ano de 2025, haverá 2,3 bilhões de pessoas com sobrepeso e mais de 700 milhões de obesos.

Além dos fatores ambientais (má alimentação, psicológicos, inatividade), a obesidade tem um forte componente genético, já que a probabilidade de uma pessoa ser obesa pode ser de 40% se um dos pais for obeso e de 60 a 80% se ambos os pais forem obesos (Domingues, 2000; Oliveira e Firsberg, 2015).

Conforme Mancini (2001) as principais doenças causadas pelo sobrepeso são a hipertensão, trombose, estrias, apneia, infertilidade, diabetes, gota e anormalidades menstruais.

No Brasil, uma pesquisa realizada pela ANS (2014), apontou que 52,2% da população está com sobrepeso sendo que 45,4% são mulheres, já a obesidade atinge 16,8%. Rio Branco e Campo Grande são as capitais com maior número de mulheres obesas em sua população. O excesso de peso inicia na juventude, 25,4% das mulheres entre 18 e 24 anos apresentam sobrepeso, assim como o sedentarismo, representando 75,4% delas.

O tecido adiposo se encontra em várias regiões do corpo humano, o tecido adiposo visceral, o tecido adiposo subcutâneo abdominal e o tecido adiposo glúteo-femoral são os pontos mais nocivos para a saúde. Vários estudos mostram relação do acúmulo de gordura nestas regiões e o aparecimento de doenças cardiorrespiratórias.

O estudo de Miqueleto (2011) revelou que o IMC, a circunferência da cintura e a RCQ (Relação Cintura-Quadri) são bons índices para avaliação da distribuição do tecido adiposo, como também para o monitoramento das variações na massa corporal e sua influência sobre a saúde.

Para avaliar a quantidade de tecido adiposo visceral e subcutâneo é necessário realizar uma avaliação física antropométrica.

De acordo com McArdle, Katch e Katch (2001), uma avaliação da composição corporal tem o objetivo de quantificar os diferentes compartimentos corporais, em uma

divisão que varia, segundo as diferentes abordagens, em dois, três ou mais compartimentos, que somados correspondem a massa corporal total do indivíduo (Marins, 1998).

Existem vários protocolos de avaliações indiretas, como a pesagem hidrostática, a medida de pregas cutâneas e das circunferências, raio-X, bioimpedância, ultrassonografia, tomografia computadorizada ou ressonância magnética (McArdle, Katch e Katch, 2001).

Com a avaliação é possível mensurar o percentual de massa magra, gorda e óssea, e também verificar o desempenho, resultado de treinamentos e principalmente o estado físico do indivíduo.

Com o aumento do sobrepeso, a busca pelo emagrecimento e a preocupação com os riscos à saúde também aumentam, pois atualmente muitos indivíduos procuram reverter este quadro e buscam mais qualidade de vida.

Na teoria, para as pessoas, a melhor forma de emagrecer é a abordagem matemática, ou seja, gastar mais calorias do que consumir, realizando exercício físico ou uma dieta hipocalórica.

No entanto, na prática essas intervenções não funcionam para todos. A perda de massa corporal por semana deve ficar entre 0,45 e 0,9kg, superior a isso somente com acompanhamento médico (Kenny e colaboradores, 2013, p. 558).

Como o emagrecimento é um processo longo, muitas pessoas acabam desistindo das dietas e exercícios antes do tempo devido a desmotivação por não conseguir o resultado rápido. Existem vários métodos que podem ser utilizados para o emagrecimento como o exercício físico, controle nutricional, suplementação, medicamentos, hormônios, cirurgias bariátricas e contenção de estômago.

O exercício físico possui um papel fundamental no controle da massa corporal, o treinamento aeróbico pode produzir efeitos significativamente benéficos ao organismo, mas deve ter uma prescrição adequada e com suas respectivas características de treino (Gueths, 2003).

Por isso, deve-se levar em conta a duração, intensidade e frequência da realização dos exercícios. Para alguns autores, deve ser um esforço de longa

duração e com intensidade moderada. O *American College of Sport Medicine* (1980), recomenda uma frequência cardíaca de 60% a 90% da  $F_{cmáx}$  ou 50% a 85% do  $VO_2 máx$ , duas a três vezes por semana.

Exercícios aeróbicos caracterizam-se por utilizarem predominantemente o sistema aeróbico (oxidação lipídica) como fonte de energia, sendo um exercício submáximo com duração mínima de três minutos.

O treinamento contra resistência, popularmente chamado de musculação, são exercícios localizados, que enfatizam um ou alguns grupos musculares e realizam movimentação articular alternando contrações isotônicas excêntricas e concêntricas.

A produção de energia neste treinamento é predominantemente anaeróbica. Para realizar um treinamento eficaz deve-se levar em conta alguns princípios como: intensidade, volume, sobrecarga, objetivo e a individualidade.

Os exercícios contra resistência fazem parte de programas de reabilitação, condicionamento físico e manutenção da saúde de crianças, adultos e idosos e melhoram as capacidades físicas como força, resistência, coordenação motora e também auxiliam no ganho de massa muscular, redução do tecido adiposo e prevenção de doenças cardiopulmonares (Santarem, 2015).

O treinamento aeróbico realizado na mesma sessão do treinamento contra resistência chama-se treinamento concorrente. Os estudos concluem que a primeira atividade pode interferir no desempenho da atividade subsequente, ou seja, deve-se priorizar a contra resistência se o objetivo é aumentar força ou o aeróbico se o objetivo é aumentar a resistência e capacidade aeróbica (Kang, 2014).

O corpo humano possui três sistemas para fornecer energia; o ATP-CP que fornece energia para movimentos rápidos e curtos que exigem muita força, potência e explosão, sendo que esse sistema se esgota próximo de 20 segundos de duração; em seguida, entra o sistema glicolítico que fornece energia para exercícios de um a três minutos e consome o glicogênio muscular e hepático disponíveis. O último e mais complexo dos sistemas, o oxidativo, refere-se aos exercícios que duram mais de três minutos, como a corrida em velocidade moderada.

Com a ajuda do oxigênio, o sistema oxidativo decompõe os substratos dentro das mitocôndrias e gera energia. Os três sistemas de energia estão sempre em funcionamento conjunto, nenhuma atividade é realizada com 100% de um sistema.

Segundo Dorneles (2012) o tecido adiposo tem relação ao eixo endócrino do hormônio do crescimento e apresenta também um papel desencadeador de processos anabólicos em diversos tecidos.

Exercícios de alta intensidade que possuem uma alta demanda do sistema glicolítico elevam o valor do lactato sanguíneo em repouso que fica entre 1mmol/L e 2,8mmol/L em até 25mmol/L.

O aumento da acidez muscular inibe a degradação do glicogênio muscular e compromete a função das enzimas glicolíticas, pode diminuir a ligação do cálcio pelas fibras, e, portanto, pode impedir a contração muscular (Kenny e colaboradores, 2013).

O ácido láctico é produzido pela glicólise em exercícios anaeróbicos e é removido pela mitocôndria que o utiliza também como fonte de energia, processo denominado de gliconeogênese. O excesso de lactato no sangue é uma indicação de que o sistema aeróbico não está sendo capaz de suprir a demanda de energia requerida para completar a atividade, sendo necessária a utilização de mecanismos compensatórios (glicólise anaeróbica).

Acredita-se que o lactato está relacionado com a fadiga muscular, já que altas concentrações do ácido diminuem o desempenho, mas sabe-se que quanto mais treinado o indivíduo mais tolerável o seu corpo é aos altos níveis de lactato (Fisiologia do Exercício, 2013).

Exercícios de alta intensidade como o da terceira etapa do treinamento desta pesquisa, ocasionam o declínio na oxidação de lipídeos e a estimulação da taxa glicolítica e mostram maior eficácia no metabolismo lipídico pelas respostas metabólicas pós-exercícios.

Alguns estudos Gentil (2014), Geths (2013) e Silva Filho (2013) demonstram que a intensidade é um fator muito importante para alcançar qualquer objetivo.

No caso de emagrecimento, nos treinamentos de *endurance*, sessões mais curtas (30 a 40 minutos) com intensidades mais altas (>75%) têm se mostrado mais

eficazes; e nos treinamentos contra resistência, os treinos com menor volume e maior carga priorizando hipertrofia e força tem sido eficazes.

O objetivo desse estudo foi comparar se há diferença entre a realização do treinamento aeróbico antes ou depois do treinamento contra resistência para a redução do percentual de gordura corporal em mulheres jovens.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram de cunho teórico-bibliográfico, de campo e estudo transversal.

Para participar da pesquisa, foi feita uma triagem no LAFIEX (Laboratório de Fisiologia do Exercício da Univille) e do LAFIEC (Laboratório de Fisiologia do Exercício e Cieneantropometria da Udesc) através da avaliação física para selecionar os indivíduos dentro do perfil requerido.

Foram selecionados 48 indivíduos com as seguintes características: mulheres, entre 18 e 25 anos de idade, sedentárias e iniciantes na musculação, com IMC acima de 25 kg/m<sup>2</sup> e percentual de gordura acima de 28%, sendo utilizada a equação de Pollock de sete dobras para predição do percentual de gordura.

Todos os indivíduos realizaram as avaliações iniciais e finais com o mesmo avaliador para não ocorrerem erros de coleta.

Após a triagem os indivíduos foram abordados pelo pesquisador e convidados a participar da pesquisa voluntariamente. Ao final do programa, somente 14 indivíduos completaram os três meses de treinamento, sendo sete para cada grupo experimental.

Genericamente os exercícios contra resistência do programa de treinamento de 12 semanas para emagrecimento foram pensados em três etapas: no primeiro mês, o objetivo foi realizar uma adaptação neuromuscular, com intensidades moderadas; no segundo mês com objetivo de resistência e hipertrofia, e no último mês, com intensidade alta para aumentar a força. Já os exercícios aeróbicos foram planejados de acordo com a capacidade aeróbica de cada indivíduo.

Para isso, os indivíduos foram divididos em dois grupos: (1) Grupo TCRAA (treinamento contra resistência antes do aeróbico) e (2) Grupo TCRDA (treinamento contra resistência depois do aeróbico). Esses

indivíduos realizaram 36 sessões de treinamento divididas em três fases.

Primeiramente realizaram 12 sessões com três séries de 10 a 12 repetições com 55% da carga máxima e o aeróbico intercalando dois minutos a 60% do VO<sub>2</sub>Máx e um minuto a 80% do VO<sub>2</sub>Máx para a adaptação. As 12 sessões seguintes foram realizadas com três séries de oito a 10 repetições com 70% da carga máxima e o aeróbico intercalando dois minutos a 65% do VO<sub>2</sub>Máx e um minuto a 85% do VO<sub>2</sub>Máx.

As últimas 12 sessões foram realizadas com três séries de seis a oito repetições com 85% da carga máxima e o aeróbico intercalando dois minutos a 75% do VO<sub>2</sub>Máx e um minuto a 90% do VO<sub>2</sub>Máx.

As três fases do treinamento aeróbico foram realizadas de forma intervalada até completar 20 minutos e no treinamento contra resistência foram realizados oito exercícios mono e poliarticulados para os principais músculos sendo que houve um intervalo de 45 segundos entre as séries.

Para encontrar a carga máxima nos exercícios, foi realizado um teste de carga submáximo de acordo com a equação de Baechle e Groves citado por Mênese, e colaboradores, (2013). Para encontrar o VO<sub>2</sub>Máx foi feito teste de Cooper adaptado.

Para a prescrição do treinamento aeróbico com porcentagem do VO<sub>2</sub>Máx, foi utilizada a equação da ACSM (1999) e utilizada a tabela da *Cleveland Clinic*, Seção de Medicina do Esporte, *Cleveland, Ohio* (apud Marins e Giannichi, 1998) em que apresenta a velocidade em que deve ser utilizado para se chegar ao percentual do VO<sub>2</sub>Máx requerido para o treinamento.

As coletas de lactato foram realizadas na 1<sup>a</sup>, 18<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> sessões em todos os indivíduos com o aparelho Accutrend Plus da marca Roche, tiras de lactato Roche. Antes de iniciar a sessão de treinamento foi feita uma coleta em repouso e outra após o término da primeira atividade, corrida no grupo TCRDA e treino resistido no grupo TCRAA.

Com utilização de luvas cirúrgicas por questão de contaminação, foi feita primeiramente a assepsia da polpa do dedo indicador com álcool para retirada de suor e impurezas e depois uma punção com a utilização de lanceta descartável da marca Accu-Chek e a coleta do sangue.

Com referência a análise estatística, os dados, depois de coletados, foram organizados em uma planilha. Para comparar os resultados coletados, foi utilizado o “t” Student, considerando diferenças significativas  $p < 0,05$ .

A pesquisa teve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa, número do parecer 1.144.897 e todos os indivíduos que participaram da pesquisa assinaram o TCLE e responderam um questionário PAR-Q (curto) para aptidão física.

### RESULTADOS

Conforme a Tabela 1, os dois grupos possuem características sem diferenças estatisticamente significativas; o grupo TCRAA foi composto por sete mulheres com média de idade de  $21,57 \pm 3,06$  anos, massa corporal total de  $73,89 \pm 6,27$  kg, IMC de  $26,89 \pm 2,52$  kg/m<sup>2</sup> e percentual de gordura de  $26,89 \pm 2,52\%$ .

O grupo TCRDA também foi composto por sete mulheres, com média de idade de  $19,86 \pm 2,53$  anos, massa corporal total de  $72,76 \pm 9,79$  anos, IMC de  $27,33 \pm 4,32$  kg/m<sup>2</sup> e percentual de gordura de  $30,39 \pm 3,52\%$ .

Na Tabela 2, verificam-se os dados da avaliação inicial e final (após três meses de execução do protocolo de treinamento) do grupo TCRAA, onde houve um aumento de 0,3kg na massa corporal total, porém o IMC e o RCQ apresentaram uma tênue diminuição; já o percentual de gordura diminuiu 2,09%, o que equivale a uma perda de 0,69kg de tecido adiposo e a massa muscular aumentou 10,5% o que corresponde a 2,61kg.

Todos os valores sem diferenças significativas, exceto o aumento da massa muscular com  $p=0,01$ .

A Tabela 3 apresenta os dados da avaliação inicial e final (após três meses de execução do protocolo de treinamento) do grupo TCRDA, onde na massa corporal houve um aumento de 0,13kg, já no IMC houve uma pequena diminuição no RCQ e a circunferência da cintura, porém significativa ( $0,02$   $p=0,04$  e  $2,31$ cm,  $p=0,03$  respectivamente).

O percentual de gordura reduziu um pouco mais, sendo 1,24%, equivalente a 0,94kg; porém, a massa muscular aumentou 7,1%, o que representa 1,71kg, o que foi uma mudança estatisticamente significativa nessa variável antropométrica ( $p=0,01$ ).

**Tabela 1** - Valores antropométricos iniciais dos grupos TCRAA e TCRDA.

	(n)	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	% Gordura	Massa Gorda (Kg)	Massa Muscular (Kg)
TCRAA	7	$21,57 \pm 3,06$	$73,89 \pm 6,27$	$26,89 \pm 2,52$	$29,16 \pm 1,65$	$21,22 \pm 2,08$	$24,81 \pm 4,49$
TCRDA	7	$19,86 \pm 2,53$	$72,76 \pm 9,79$	$27,33 \pm 4,32$	$30,39 \pm 3,52$	$22,27 \pm 5,13$	$23,99 \pm 4,31$

**Tabela 2** - Comparação entre a avaliação inicial e a avaliação final do grupo TCRAA (Treinamento Contra a Resistência Antes do Aeróbico).

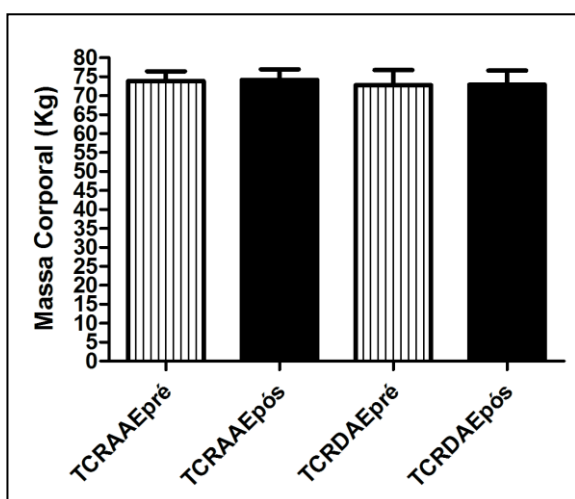
Variáveis	Avaliação Inicial		Avaliação Final		$\Delta$ (%)	p-valor
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD		
RCQ	$0,74 \pm 0,04$	$0,73 \pm 0,02$	$0,73 \pm 0,02$	$0,73 \pm 0,02$	- 0,01 (-1,1%)	0,29
C. CIN	$77,93 \pm 3,81$	$77,07 \pm 3,81$	$77,07 \pm 3,81$	$77,07 \pm 3,81$	- 0,86 (-1,1%)	0,14
%G	$29,16 \pm 1,79$	$27,07 \pm 3,06$	$27,07 \pm 3,06$	$27,07 \pm 3,06$	- 2,08 (-7,1%)	0,16
M. Muscular	$24,81 \pm 4,86$	$27,42 \pm 3,60$	$27,42 \pm 3,60$	$27,42 \pm 3,60$	2,61 (10,5%)	0,01*
M. Gorda	$21,22 \pm 2,25$	$20,53 \pm 3,61$	$20,53 \pm 3,61$	$20,53 \pm 3,61$	- 0,69 (-3,2%)	0,57
M. Corporal Total	$73,89 \pm 6,77$	$74,19 \pm 7,40$	$74,19 \pm 7,40$	$74,19 \pm 7,40$	0,30 (0,4%)	0,27
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$26,89 \pm 2,72$	$26,76 \pm 2,77$	$26,76 \pm 2,77$	$26,76 \pm 2,77$	- 0,13 (-0,5%)	0,58

**Legenda:** RCQ relação cintura-quadril, C.CIN circunferência da cintura, %G percentual de gordura, X média, SD desvio padrão,  $\Delta$  frequência absoluta, (%) frequência relativa, p-valor utilizando Wilcoxon Signed Rank Test com nível de significância  $\alpha < 0,05$  (5%), \* apresentou diferença significativa.

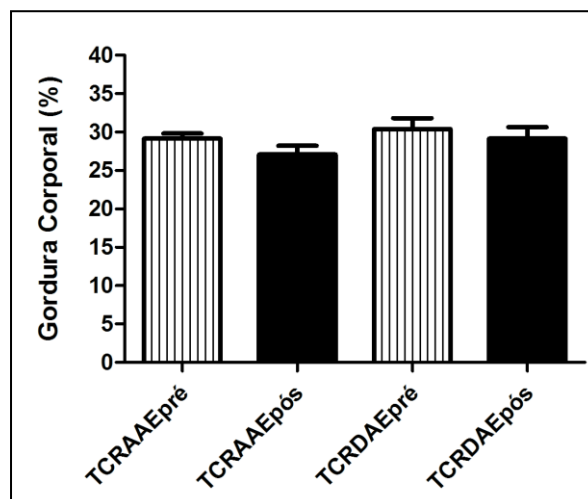
**Tabela 3** - Comparação entre a avaliação inicial e a avaliação final do Grupo TCRDA (Treinamento Contra a Resistência Depois do Aeróbico).

Variáveis	Avaliação Inicial	Avaliação Final	$\Delta$ (%)	p-valor
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD		
RCQ	0,78 $\pm$ 0,05	0,76 $\pm$ 0,04	- 0,02 (-2,9%)	0,04*
C. CIN	81,71 $\pm$ 7,54	79,40 $\pm$ 5,86	- 2,31 (-2,8%)	0,03*
% Gordura	30,39 $\pm$ 3,81	29,15 $\pm$ 3,96	- 1,24 (-4,1%)	0,57
M. Muscular	23,99 $\pm$ 4,66	25,70 $\pm$ 4,61	1,71 (7,1%)	0,01*
M. Gorda	22,27 $\pm$ 5,54	21,33 $\pm$ 5,13	- 0,94 (-4,2%)	0,69
M. Corporal Total	72,76 $\pm$ 10,58	72,89 $\pm$ 10,00	0,13 (0,2%)	0,58
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,33 $\pm$ 4,67	27,28 $\pm$ 4,53	- 0,04 (-0,2%)	0,94

**Legenda:** RCQ relação cintura-quadril, C.CIN circunferência da cintura, %G percentual de gordura, X média, SD desvio padrão,  $\Delta$  frequência absoluta, (%) frequência relativa, p-valor utilizando Wilcoxon Signed Rank Test com nível de significância  $\alpha < 0,05$  (5%), \* apresentou diferença significativa.



**Figura 1** - Massa corporal total de pré e pós testes nos grupos TCRAA e TCRDA.



**Figura 2** - Percentual de gordura corporal de pré e pós testes nos grupos TCRAA e TCRDA.

Para melhor visualização da massa corporal total, nos momentos pré e pós testes dos dois grupos estudados, organizou-se os dados na Figura 1.

A média da massa corporal inicial do grupo TCRAA foi de 73,89  $\pm$  3,27kg e finalizou com 74,19  $\pm$  6,85kg, um aumento de 0,3kg; já o grupo TCRDA iniciou com 72,76  $\pm$  9,79 e finalizou com 72,89  $\pm$  9,25kg, um aumento de 0,13kg.

Conforme se vê na Figura 1, não houve diferença estatisticamente significativa entre avaliação inicial e final em ambos os grupos TCRAA ( $p=0,64$ ) e TCRDA ( $p=0,88$ ), respectivamente.

Observa-se na Figura 2 os resultados do percentual de gordura nos pré e pós testes dos dois grupos experimentais; o grupo TCRAA teve uma redução de 2,09% e o grupo

TCRDA de 1,24%; o que em quilogramas, isso representa 0,69 Kg e 0,94 Kg respectivamente, porém sem caracterizar diferença estatisticamente significativa entre o pré e pós de cada grupo.

Na Figura 3, pode-se notar que houve um aumento significativo entre pré e pós testes, na variável antropométrica massa muscular, nos dois grupos; o TCRAA com um aumento de 1,71 kg ( $p=0,01$ ), equivalente a 7,1%, e TCRDA com um aumento de 2,61kg ( $p=0,02$ ), equivalente a 10,5%, o que pode explicar o aumento na massa corporal total, e final, porém sem diferença significativa entre os dois grupos ( $p=0,28$ ).

A tabela 4, mostra os valores das concentrações de lactato na corrente sanguínea em repouso e entre os treinamentos aeróbicos e contra resistência no

grupo (TCRAA) e entre os treinamentos resistidos e aeróbicos (TCRDA) nas 1<sup>a</sup>, 18<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> sessões de treinamento de cada grupo. Não houve diferenças significativas entre os dois grupos.

Os valores de lactato comprovam o fato de que quanto mais treinado o indivíduo maior a concentração de lactato no sangue.

A média da concentração de lactato coletada na primeira sessão pós exercício do grupo TCRAA foi de  $6,61 \pm 2,23$  mMol/L e da última coleta foi de  $8,4 \pm 2,09$  mMol/L; da mesma maneira a do grupo TCRDA, pós exercício da 18<sup>o</sup> sessão de treinamento a média foi de  $6,01 \pm 3,18$  mMol/L e última sessão  $8,49 \pm 2,26$  mMol/L conforme a Figura 4.

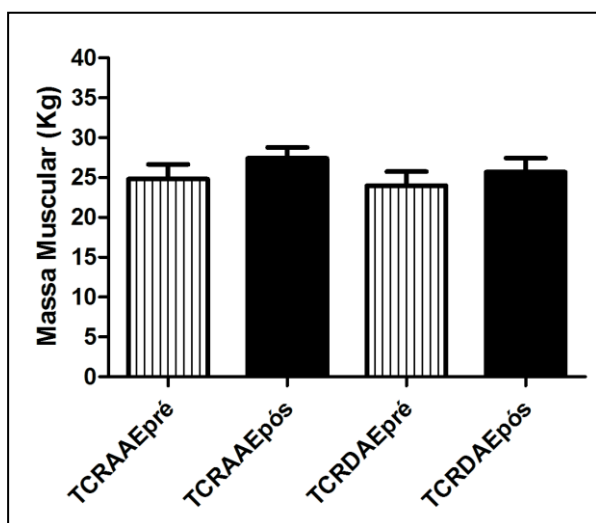


Figura 3 - Massa muscular de pré e pós testes nos grupos TCRAA e TCRDA.

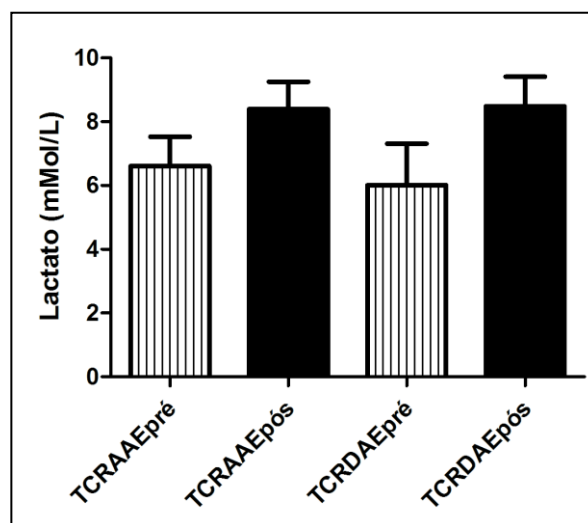


Figura 4 - Concentrações de lactato de pré e pós testes nos grupos TCRAA e TCRDA.

Tabela 4 - Valores de concentração de lactato (mMol/L).

	1º TESTE		2º TESTE		3º TESTE	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
TCRAA	$2,67 \pm 0,71$	$6,61 \pm 2,23$	$3,11 \pm 1,11$	$7,79 \pm 1,85$	$2,79 \pm 0,52$	$8,4 \pm 2,09$
TCRDA	$2,51 \pm 0,82$	$6,01 \pm 3,18$	$3,09 \pm 0,83$	$6,94 \pm 2,13$	$2,34 \pm 0,82$	$8,49 \pm 2,26$
P	0,36	0,2	0,25	0,36	0,15	0,42

## DISCUSSÃO

Esse estudo objetivou avaliar diferenças relacionadas a variáveis antropométricas entre dois protocolos de treinamento, sendo um protocolo com exercício aeróbico antes dos exercícios contra resistência e o outro protocolo com a realização do exercício aeróbico após as contra resistências.

Como uma das hipóteses do estudo, esperava-se que houvesse diferenças entre os protocolos na diminuição do percentual de gordura, o que não se confirmou.

Gentil (2014), sugerem a prática da atividade aeróbica junto com anaeróbica para promover maior gasto calórico, perda de massa gorda e manutenção da massa magra.

Arruda e colaboradores (2010) demonstram que o treinamento de força promove também hipertrofia sendo o aumento da massa muscular importante para o aumento da taxa metabólica basal, o que facilitaria a oxidação lipídica.

Atualmente sabe-se que a intensidade é uma das variáveis mais importantes durante a prescrição do treinamento para alcançar os objetivos.

No caso do emagrecimento, a alta intensidade do treinamento acelera o metabolismo para promover a diminuição do tecido adiposo, além de diminuir o tempo da sessão de treinamento.

Um estudo realizado por Nascimento (2001) com 35 homens durante 12 semanas, dividido em grupos de aeróbico antes e depois da musculação, obteve como resultado a perda de 2,5Kg de tecido adiposo para o grupo que realizou a musculação antes, e o grupo que realizou o aeróbico antes, a perda foi de 1,5Kg.

Outro estudo com 26 homens que realizaram o treinamento concorrente durante 40 minutos, três vezes na semana durante 24 semanas também não alterou significativamente o percentual de gordura dos indivíduos (Viana, 2007).

Pinto (2011) desenvolveu em estudo com oito mulheres com média de idade de  $23,0 \pm 1,6$  anos e IMC médio de  $22,1 \pm 1,0$  para saber se a ordem dos exercícios de força e exercícios aeróbicos influenciariam no aumento do dispêndio energético provocado pelo exercício físico.

Quanto melhor a composição corporal do indivíduo, maior o seu gasto energético, favorecendo o emagrecimento e redução do percentual de gordura.

Cada indivíduo realizou uma sessão de treinamento com as duas ordens diferentes e concluiu que não houve diferença significativa entre os protocolos.

Apesar do n baixo, pode-se afirmar que a ordem dos treinamentos não gera um gasto calórico diferente.

Além da musculação, que traz ótimos benefícios para a saúde, o controle alimentar é muito importante, os estudos demonstram que exercício combinado com dieta é a melhor forma para emagrecimento.

Neste estudo o controle alimentar não foi realizado devido a limitação do estudo, porém foi sugerido que os indivíduos mantivessem suas ingestões diárias normais, mas que tivessem uma alimentação balanceada.

## CONCLUSÃO

Não houve nenhuma diferença significativa nos dados avaliados, massa corporal total, IMC, percentual de gordura e

RCQ entre os dois grupos e nas avaliações iniciais e finais em ambos os grupos.

A única diferença estatística entre pré e pós programa de 12 semanas de exercício, em ambos os grupos experimentais foi o aumento da massa muscular, de 2,61kg ( $p=0,02$ ) e de 1,71kg ( $p=0,01$ ) para os grupos TCRAA e TCRDA respectivamente.

Apesar do número amostral desta pesquisa ser baixo, podemos concluir que se o objetivo do indivíduo é redução do percentual de gordura não há diferença entre realizar o treinamento aeróbico antes ou depois do treino contra resistência, porém pelo ganho de massa muscular é aconselhável realizar o treinamento aeróbico após o treinamento contra resistência. Sugere-se que mais estudos sejam realizados se possível com maior número de participantes.

## REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 4. Núm. 3. p.96-106. 1998
- 2-Arruda, D.P.; Assumpção, C. O.; Urtado, C. B.; Dorta, L. N. O.; Rosa, M. R. R.; Zabaglia, R.; de Souza, T. M. F. Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 4. Núm. 24. p.605-609. 2010. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/291/293>>
- 3-Domingues, F. L. A. Obesidade & atividade física. Jundiaí. Fontoura. 2000.
- 4-Dorneles, G. P.; Sant'Anna, M. M.; da Silva, R. N.; de Lemos, L. S.; Cassales, M. H.; Medeiros, F. M.; Peres, A.; Ribeiro, J. L. Comparação das respostas de frequência cardíaca e concentrações de lactato entre dois métodos de treinamento de musculação. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 6. Núm. 34. p.379-387. 2012. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/431/422>>



# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

5-Fisiologia do exercício. Brasília. Fundação Vale. UNESCO. 2013. p.74. Cadernos de referência de esporte 2.

6-Gentil, P. Emagrecimento: quebrando mitos e paradigmas. 3ª edição. 2014

7-Gueths, M. As características e prescrições de um exercício aeróbico. Revista digital EfDeportes. Buenos Aires. Vol. 9. Núm. 67. 2003.

8-Kang, J.; Ratamess, N. Wich comes first? Resistance before aerobic exercise or vice versa? ACSM's Health & Fitness Journal. Vol. 18. Núm. 1. 2014.

9-Kenney, W. L.; Wilmore, H. Jack.; Costill, L. David. Fisiologia do esporte e do exercício. Manole. 2013.

10-Marins, J. C. B.; Giannichi, R. S. Avaliação e Prescrição de atividade física: guia prático. 2ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 1998.

11-Mancini, M. C. Obstáculos Diagnósticos e Desafios Terapêuticos no Paciente Obeso. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo. Vol. 45. Núm. 6. 2001.

12-Mcardle, W. D; Katch, F. I; Katch, V. L. Nutrição para o desporto e o exercício. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2001.

13-Mêneses, A.; e colaboradores Validade das equações preditivas de uma repetição máxima varia de acordo com o exercício realizado em adultos jovens treinados. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Vol. 18. Núm. 1. p.95-104. 2013.

14-Miqueleto, B. C. Métodos de Avaliação e Controle da Composição Corporal por Meio de Exercícios Resistidos e Aeróbios. Monografia do curso de educação física. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru. 2011.

15-Nascimento, M. G. B. Musculação, exercício aeróbico e suas relações com o emagrecimento. 2001. Dissertação de Pós-Graduação stricto Senso em educação física. Universidade Católica de Brasília.

16-Oliveira, C. L.; Firsberg, M. Obesidade na Infância e Adolescência - Uma Verdadeira Epidemia. Abeso. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/pdf/set/Ob%20infancia%20e%20adolescencia%20epidem.pdf>>. Acesso em: 05/02/2015.

17-OMS. Mapa da obesidade. Abeso. 2015. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>. Acesso em: 13/05/2015.

18-Pinto, L. C. Treinamento Concorrente: efeito da ordem dos exercícios sobre o dispêndio energético agudo. Monografia do curso de educação física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

19-Santarem, J. M. Exercícios resistidos. Treinamento resistido. Disponível em: <<http://www.treinamentoresistido.com.br/tr/Pages/Articles/Article.aspx?ID=34>>. Acesso em: 29/04/2015.

20-Silva Filho, J. N. S. Treinamento de força e seus benefícios voltados para um emagrecimento saudável. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 7. Núm. 40. p.329-338. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/525/499>>

21-Viana, M. V.; Fernandes Filho, J.; Dantas, E. H. M.; Perez, A. J. Efeitos de um programa de exercícios físicos concorrentes sobre a massa muscular, a potência aeróbica e a composição corporal em adultos aeróbicos e anaeróbicos. Fitness and Performance Journal. Vol. 6. Núm. 3. p.135-139. 2007.

Endereço para correspondência:

Vitor Flenik Guimarães.

Rua Coelho Neto, 1062.

Santo Antônio, Joinville, Santa Catarina.

CEP: 89218-538.

Recebido para publicação 04/01/2017

Aceito em 23/05/2017