

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM FUNÇÃO DO TREINAMENTO CONCORRENTE EM MULHERES ATIVAS**Angela Elizabeth Gaio Gomes<sup>1</sup>, Leonardo Breda<sup>1</sup>, Paulo Henrique Canciglieri<sup>1</sup>**RESUMO**

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos do Treinamento Concorrente (TC), resistido e aeróbio, nas medidas antropométricas, e composição corporal de mulheres ativas, de variadas idades, investigando se mesmo em processo de envelhecimento, consegue ganho de massa muscular. A amostra foi composta por 10 mulheres sendo, cinco com idades entre 20 e 26 anos ( $21,6 \pm 2,61$  anos) e cinco entre 40 e 55 anos ( $48,6 \pm 3,78$  anos) que foram submetidas à avaliação física Pré e Pós-intervenção para a coleta das variáveis investigadas: massa corporal, circunferência de cintura, quadril e abdômen, porcentagem de gordura corporal total, massa magra, massa gorda, ICQ e IMC. A intervenção teve duração de 12 semanas, com frequência semanal de três vezes por semana e com duração média de 60min/sessão. Para o treinamento resistido foram propostos 3 micros ciclos intervalados, divididos em Treino A- B e C com exercícios para os principais grupos musculares. No treinamento aeróbio foi intercalada corrida e caminhada na esteira, após cada série do circuito. Realizou análise descritiva paramétrica (médias e desvio padrão) e utilizou-se o teste t-Student pareado para comparação das variáveis pré e pós-intervenção, adotando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Através dos resultados encontrados concluiu-se que, o Treinamento Concorrente foi capaz de promover melhoras sobre a composição corporal de todas as mulheres investigadas e mesmo em processo de envelhecimento, as voluntárias da faixa etária de 40 a 55 anos conseguiram reduzir a porcentagem de gordura corporal total, diminuir a massa gorda e ganhar massa magra.

**Palavras-chave:** Treinamento. Concorrente. Envelhecimento. Composição Corporal. Mulheres.

E-mail dos autores:

alegnagomes@hotmail.com

leonardobreda@uniararas.br

paulocanciglieri@uniararas.br

**ABSTRACT**

Analysis of body composition in the function of competitive training in active women

The aim of this study is to analyze the effects of Concurrent Training (CT), strength and aerobic either at the same training session, on anthropometric measurements and body composition of varying ages active women. It was investigated whether in the same aging process they can gain muscle mass. The sample was composed by 10 physically active women which 5 of them is between 20 and 26 years old (age= $21.6 \pm 2.61$ ) and 5 is between 40 and 55 years old (age= $48.6 \pm 3.78$ ). An Pre and Post-intervention physical evaluation was conducted for the collect dates of the variables investigated: body mass, waist, hip and abdomen circumferences, percentage of total body fat, lean mass, fat mass, Body mass index (BMI) and Index waist hip (IWH). The TC lasted 10 weeks, three days a week and mean duration of 60 minutes per session. For the strength training was proposed 3 micros interval cycles, divided into A- B and C Training sessions with exercises for the major muscle groups. In the aerobic training was proposed running and walking on the treadmill after each series done. The statistical treatment was composed by parametric descriptive analysis (mean and standard deviation) and the t-Student test was used for comparison of Pre and Post-intervention test variables. It was allowed a  $p < 0.05$  for significance statistics. The results showed that the Concurrent Training (CT) was able to promote significant improves on the body composition of all investigated women. It also showed that, even the aging process, the volunteers in the age range of 40 to 55 years old have reduced the percentage of total body fat, decrease fat mass and gain lean mass.

**Key words:** Training. Concurrent. Aging. Body Composition. Women.

1-Fundação Hermínio Ometto-Uniraras, Brasil.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento é universal e progressivo, ou seja, desde o momento em que nascemos estamos envelhecendo a todo instante.

Dentre muitas definições, o envelhecimento é um processo natural do ser humano marcado pela queda na funcionalidade do organismo e perda de sua adaptabilidade ao ambiente, ocasionado por uma junção de fatores multidimensionais levando o indivíduo até a morte.

O meio mais simples de descrever o envelhecimento é a unidade de tempo passado entre o nascimento e a data de alguma observação (Spirduso, 2005).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002) considera idoso todo indivíduo com mais de sessenta e cinco (65) anos de idade em países desenvolvidos, e mais de sessenta (60) anos em países em desenvolvimento (Estatuto do Idoso, 2010).

Classifica a idade de 46 a 60 anos como sendo a idade de mudança ou período do homem em envelhecimento onde ocorrem alterações consideráveis nos mecanismos de regulação, tais como: alterações cardiovasculares; redução da força muscular; redução da massa óssea; redução da massa muscular (sarcopenia); aumento da massa gorda; diminuição da função locomotora e da flexibilidade, entre outras. Essa fase também é conhecida por "idade da queda de desempenho" (Weineck, 2005).

Esse processo parece ser mais rápido nas mulheres do que nos homens, em decorrência da menopausa.

A mulher contemporânea, devido sua rotina estressante de cuidar da casa, dos filhos e ainda ter uma profissão, abandona a atividade física e entra num ciclo vicioso de envelhecimento descrito por Nobrega e colaboradores, (1999) no esquema a seguir:

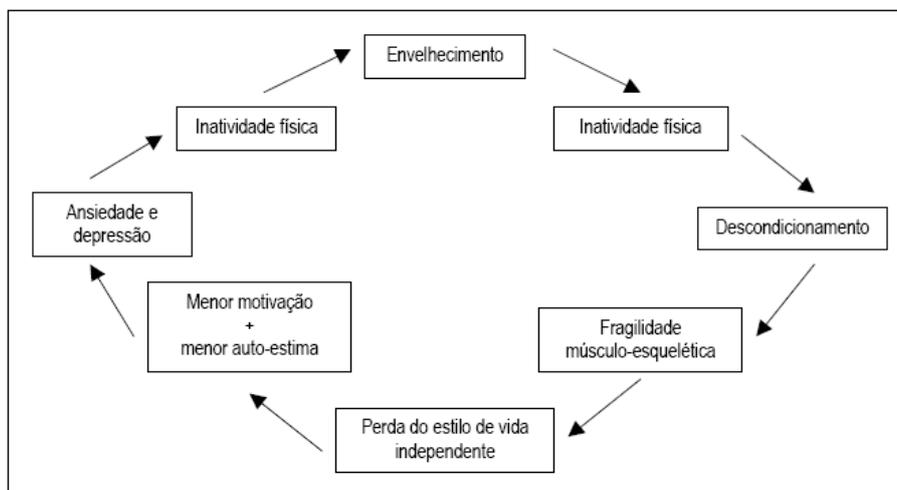


Fig. 1 – O ciclo vicioso do envelhecimento

Fonte: Nobrega e colaboradores, (1999).

O envelhecimento é gerado a partir da inatividade física, muitas vezes decorrentes de falta de tempo, resultando numa falta de condicionamento físico, levando a fragilidade músculo esquelética, promovendo a perda de estilo de vida independente, diminuindo a motivação e a autoestima, aumentando a ansiedade, intensificando a inatividade física e consequentemente acelerando o processo de envelhecimento.

Todo esse processo faz com que essas mulheres, ao atingirem a fase da meia idade (45 a 50 anos), desenvolvam uma repulsa por academias e treinamento de musculação, primeiramente pela falta de tempo para permanecer nesse ambiente para um treinamento eficiente.

Posteriormente por acreditarem que nesse estágio de vida, onde já iniciou o processo de perdas, não há mais benefícios ou ganhos de massa muscular.

Desmistificando essa crença, segundo opiniões de alguns autores (Matsudo, 2009; Nelson e colaboradores, 2007) e por recomendações da Organização Mundial da Saúde e da American College of Sports Medicine (Nelson e colaboradores, 2007) essa taxa de progressão do processo degenerativo poderá ser retardada com a prática de exercício físico e um estilo de vida saudável, compreendido como: uma boa alimentação, sono tranquilo, pausas para repouso, manter-se ativo mentalmente, sem consumo de bebidas alcoólicas ou tabagismo, etc.

Neste sentido, os benefícios que o exercício físico proporciona às mulheres são amplos, tais como: manutenção da massa muscular; redução do risco da osteoporose pós-menopausa; redução do nível de estresse e depressão; redução da porcentagem de gordura corporal diminuindo a incidência de doenças cardíacas; diminuição na probabilidade de adquirir cânceres decorrentes do excesso de estrogênio; retardamento do processo de envelhecimento, entre outros (Simões, 2002).

Sendo assim, a prescrição adequada de exercícios físicos se torna imprescindível para que os benefícios ocorram. Levando em consideração a falta de tempo dessas mulheres para a realização de um treinamento físico adequado escolhemos para este estudo a metodologia do Treinamento Concorrente.

Trata-se do Treinamento Resistido (com peso) sendo aplicado na mesma sessão do Treinamento de Endurance (aeróbio), adquirindo simultaneamente, tanto os benefícios de um treinamento de força quanto o de resistência aeróbia (Bonganha e colaboradores, 2012).

Nessa perspectiva, enquanto os exercícios de força, dentre outros benefícios, promovem tônus muscular, que previne futuras quedas decorrentes da sarcopenia (perda) muscular, o treinamento aeróbio ajuda na prevenção de doenças crônico-degenerativas, tais como hipertensão e doenças cardíacas (Da Silva e colaboradores, 2010). Os autores ainda complementam que são inúmeros os benefícios advindos de um treinamento de força e aeróbios concomitantemente, contribuindo para um envelhecimento saudável.

A escolha deste tema e do público estudado foi devido a minha própria trajetória de treinamento, desde meus 28 anos de idade,

pós-maternidade, até os dias de hoje. Encontrando-me dentro de uma faixa de idade (50 anos) que caminha para o envelhecimento, e sofrendo com os efeitos das perdas decorrentes desse processo natural, despertou meu interesse em estudar quais seriam as mudanças que poderiam ocorrer na composição corporal de mulheres, em diferentes faixas etárias, após serem submetidas a um treinamento supervisionado, neste caso, o Treinamento Concorrente.

Sendo assim, os objetivos desse estudo foi o de analisar os efeitos do treinamento concorrente nas medidas antropométricas e composição corporal de mulheres ativas de variadas idades, e investigar se, mesmo em processo de envelhecimento, ainda é possível ganho de massa muscular e perda de gorduras localizadas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Todos os procedimentos obedeceram aos princípios do Comitê de Ética da UNIARARAS para pesquisa com seres humanos, sob o protocolo CAE 47485715.8.0000.5385. Esse estudo é de caráter experimental, quantitativo, transversal e descritivo.

A seleção da amostra foi do tipo não probabilística intencional, condicionada ao preenchimento e assinatura do TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Ficha de Anamnese.

A amostra foi composta por 10 mulheres sendo, cinco com idades entre 20 a 26 anos ( $21,6 \pm 2,61$  anos) e cinco entre 40 a 55 anos ( $48,6 \pm 3,78$  anos).

Como critério de inclusão, os sujeitos deveriam ser mulher, pertencer a faixa etária mencionada, serem ativas saudáveis, sem deficiências físicas ou mental, e que pertencessem há pelo menos 1 ano ao programa de treinamento físico oferecido pelo Laboratório Multidisciplinar de Atividade Física da UNIARARAS, onde foi aplicado a intervenção. Todas as voluntárias tiveram 100% de participação no programa e submeteram-se a avaliações físicas Pré e Pós-intervenção.

Nas avaliações foram usados: um estadiômetro (Sanny) para medir a estatura; uma balança (Filizola) para massa corporal; fita métrica (Sanny) para circunferências,

adipômetro (Lange) para dobras cutâneas e o programa "Body Move" (disponível no site www.bodymove.com.br, domínio público) para calcular os dados coletados, seguindo o protocolo de sete dobras de Jackson e Pollock (1978).

Realizaram também o Teste de Repetições Máximas (10RMs) feito a correlação em 1RM para definição das variáveis de Volume e Intensidade de treino.

A intervenção teve duração de doze semanas e foi composta de três microciclos intervalados, onde as participantes realizavam 6 exercícios sequencias de um total de 12, em cada uma das 3 séries, com pausa ativa, ou seja, após cada série, sem descanso, cumpriam o treinamento aeróbio, a intensidade da metodologia próximo de 80% de um 1 RM, cada sessão de treinamento tinha a duração de 60 minutos.

Todo o treinamento aeróbio foi realizado na esteira variando as velocidades e o tempo de permanência na mesma, perfazendo uma média de 50 minutos de aeróbio por sessão.

A intervenção foi constituída dos mesmos exercícios e sequências em todas as sessões, porém as cargas foram reajustadas a cada vinte e um dia após a avaliação. Antes de cada sessão foi feito aquecimento livre com duração de 10min.

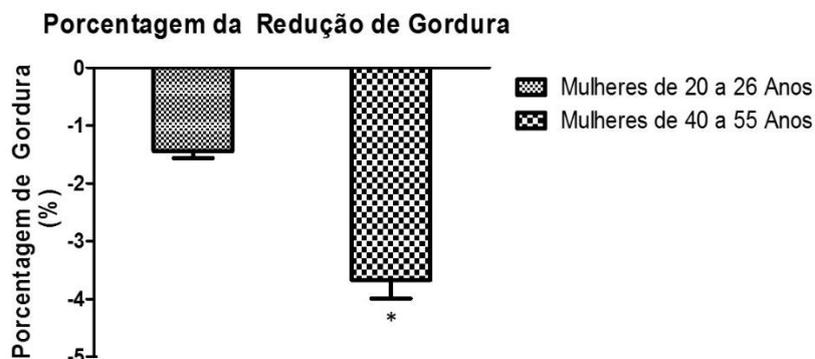
Foi empregada análise descritiva paramétrica (médias e desvio padrão) e utilizou-se o teste t-Student pareado para comparação das variáveis pré e pós – intervenção, adotando um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A análise dos dados coletados nas avaliações físicas realizadas nos momentos Pré e Pós-intervenção constatou que em todas as idades pesquisadas houve alterações na composição corporal e nas medidas antropométricas, embora somente o percentual de gordura total apresentasse redução estatisticamente significativa ( $p=0,04545$ ) demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Média e Desvio Padrão das variáveis referentes à composição corporal das avaliadas antes e após doze semanas de treinamento.

Variáveis	Mulheres de 20 a 26 anos		Dif. Média entre Pré e Pós	Mulheres de 40 a 55 anos		Dif. Média entre Pré e Pós
	PRÉ	PÓS		PRÉ	PÓS	
<b>Peso</b>	63,84 ± 3,91	61,10 ± 2,85	- 2,74	72,14 ± 8,11	70,74 ± 7,19	- 1,40
<b>Cintura</b>	78,80 ± 3,27	74,40 ± 6,19	- 4,40	85,60 ± 7,54	84,20 ± 7,98	- 1,40
<b>Abdômen</b>	78,40 ± 5,18	77,00 ± 1,84	- 1,40	89,40 ± 9,21	87,40 ± 8,26	- 2,0
<b>Quadril</b>	96,30 ± 4,60	93,90 ± 2,75	- 2,40	99,20 ± 9,96	101,00 ± 6,48	+1,80
<b>IMC</b>	24,27 ± 2,40	23,22 ± 1,96	- 1,05	26,34 ± 2,55	25,82 ± 2,12	- 0,52
<b>ICQ</b>	0,82 ± 0,07	0,79 ± 0,07	- 0,03	0,86 ± 0,01	0,83 ± 0,03	- 0,03



**Gráfico 1** - Redução significativa na porcentagem de gordura nas mulheres de 40 a 55 anos.

As mulheres de 20 a 26 anos apresentaram um percentual de redução mais acentuado nas variáveis: peso corporal (2,74%) circunferências de cintura (4,40%), abdômen (1,40%) e quadril (2,40%) do que as avaliadas de 40 a 55 anos cujos percentuais foram respectivamente: 1,40% - 1,40% - 2,0% e um aumento na circunferência de quadril de 1,80%.

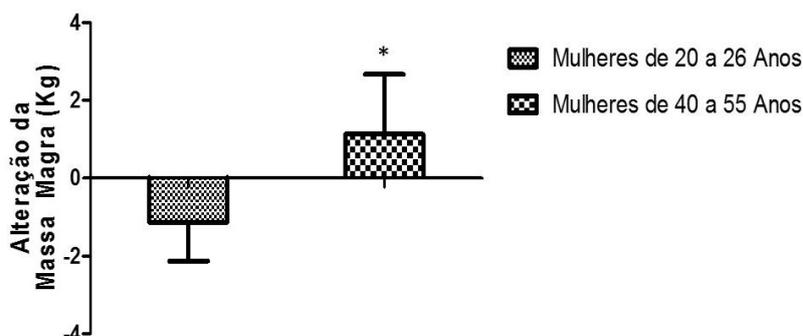
O índice médio de redução na porcentagem de gordura corporal total foi maior e estatisticamente significativa nas avaliadas de 40 a 55 anos (3,67%) enquanto

que as de 20 a 26 anos o índice médio foi de 1,44% como pode ser observado no Gráfico 1.

O mesmo pode ser observado na variável porcentagem de massa magra o qual as avaliadas de 40 a 55 anos tiveram um aumento médio de 1,65% enquanto que as mulheres de 20 a 26 anos tiveram perda de massa livre de gordura (Gráfico 2).

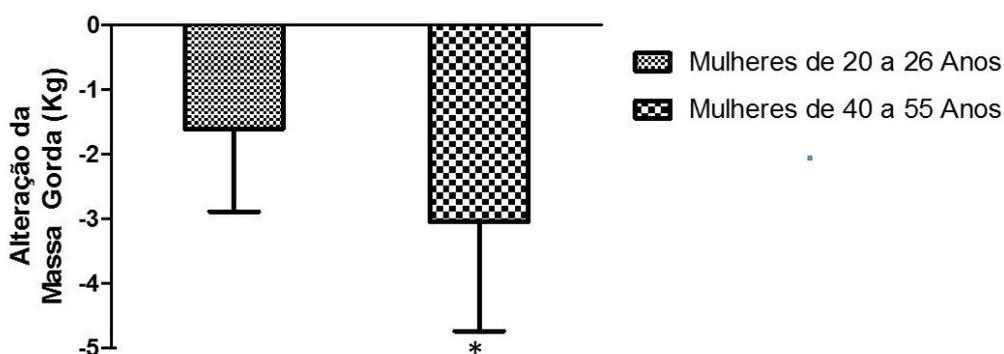
Com relação à porcentagem de massa gorda, as participantes de 40 a 55 anos tiveram uma redução média considerável de 3,05%, contra 1,61% das mulheres mais novas, representada no Gráfico 3.

### Resultado de Composição da Massa Muscular



**Gráfico 2** - Aumento na porcentagem de massa magra nas mulheres de 40 a 55 anos e perda de massa magra nas mulheres de 20 a 26 anos.

### Resultado de Composição da Massa Gorda



**Gráfico 3** - Maior redução no percentual de massa gorda das mulheres de 40 a 55 anos em relação às de 20 a 26 anos.

No Índice de Massa Corporal (IMC) a redução maior foi do grupo das mais jovens com uma porcentagem média de 1,05, contra 0,52% das avaliadas de 40 a 55 anos. O Índice de Cintura Quadril (ICQ) a redução foi igual para os dois grupos (0,03%).

### DISCUSSÃO

O Treinamento Concorrente, ou seja, o Treinamento Resistido (com peso) e o Treinamento Cardiorrespiratório (Aeróbio) aplicado concomitantemente em uma mesma

sessão de treino é bastante estudado pela literatura.

Enquanto o Treinamento Resistido promove melhora da força muscular, aumento da massa magra (hipertrofia), redução da densidade mitocondrial e atividades enzimáticas oxidativas decorrentes das adaptações neurais e hipertróficas, o Treinamento cardiorrespiratório aumenta as atividades das enzimas aeróbias, melhora o consumo máximo de oxigênio e a capacidade oxidativa, aumenta os estoques de glicogênio intramuscular e as densidades mitocondriais, bem como os capilares nos músculos (Chtara e colaboradores, 2005).

Segundo Leveritt (2003) a razão para se utilizar o Treinamento concorrente está nos benefícios advindos dos dois tipos de treinamentos numa mesma sessão de treino, embora haja muita discussão sobre a interferência de um em outro, bem como, a ordem de execução dos mesmos, o que para este estudo não é relevante.

Ademais, os objetivos desse estudo foi analisar o efeito do treinamento concorrente nas medidas antropométricas e composição corporal de mulheres ativas e de variadas idades, investigando, se, mesmo em processo de envelhecimento, ainda seria possível um ganho de massa muscular e perda de gorduras localizadas.

Os Treinamentos Concorrentes têm sido largamente estudados e comparado seus efeitos aos dos Treinamentos Resistido e Aeróbio quando aplicados separadamente. Seus benefícios parecem ser satisfatórios para promover mudanças fisiológicas e orgânicas em homens e mulheres de variadas idades.

Isto vem de encontro com os achados nesse estudo, pois, de acordo com os resultados encontrados observou-se que, após doze semanas de Treinamento Concorrente (TC), todas as variáveis investigadas sofreram reduções refletindo na composição corporal de todas as voluntárias, em todas as idades.

Corroborando com esses achados, Häkkinen e colaboradores, (2003) durante um estudo das adaptações neuromusculares decorrentes do Treinamento Concorrente e comparando com o Treinamento de Força isoladamente aplicados em homens durante 21 semanas, constataram que no TC houve alteração significativa na massa corporal e no percentual de gordura, enquanto que no

treinamento de força não houve alteração nessas variáveis.

Para reforçar os benefícios advindos do treinamento concorrente, tais como, ganho de força e de resistência cardiorrespiratória e redução das medidas antropométricas e composição corporal, Azevedo e colaboradores (2007) descreve em seu estudo que, aplicando somente o Treinamento Resistido em mulheres moderadamente treinadas constatou que houve alterações significativas apenas na força e na resistência muscular, porém não houve nenhuma alteração na composição corporal das avaliadas.

Suzuki e colaboradores, (2001) não encontraram alterações na porcentagem de massa gorda de 34 mulheres idosas durante um Treinamento de Força excêntrico.

Corroborando com esses achados, Galvão e colaboradores, (2005) e Silva e colaboradores, (2006) em estudos de Treinamento de Força realizados com mulheres idosas relatam que não houve alterações no percentual de gordura das mesmas.

Outro fator preponderante a ser discutido nesse presente estudo diz respeito aos benefícios advindo do TC, como: ganho de massa magra, diminuição de massa gorda e, conseqüentemente, a redução do percentual de gordura corporal total nas mulheres de 40 a 55 anos.

Esses achados podem servir de motivação e incentivo a essa população para a prática de treinamento resistido e aeróbio, resgatando a autoestima que, na maioria das vezes, já não acreditam que possam ter algum ganho ou melhora na composição corporal, uma vez que se encontram na fase da vida onde a sarcopenia (perda de massa magra) e o aumento da adiposidade (massa gorda), principalmente na região do abdômen, começam a se acentuar em decorrência do processo natural do envelhecimento.

Quebrando esse paradigma, Mota e colaboradores, (2013) em um estudo de oito semanas de treinamento concorrente, aplicado em 33 mulheres menopausadas, concluiu que houve melhoras significativas nas variáveis, gordura tronco (3,46%), massa gorda total (3,69%), percentual de gordura corporal (-3,40%) e ganho de massa magra (2,16%).

Nessa mesma linha de conclusão, Bonganha e colaboradores, (2012) concluiu

que o TC foi eficaz na amenização das perdas decorrentes do processo de envelhecimento em 18 mulheres menopausadas, com e sem terapia de reposição hormonal (TRH), durante 10 semanas de intervenção.

Frontera e colaboradores, (1988) também relatam que houve um aumento de 11,4% na área seccional cruzada do músculo da coxa e aumento de força muscular em 12 semanas de treinamento em homens idosos.

Muitos estudos na literatura atestam que o treinamento resistido e de resistência podem amenizar o efeito da sarcopenia e /ou ainda promover ganhos de massa muscular.

Taaffe (2006) acrescenta que, além do exercício físico, uma boa alimentação é outra contramedida eficaz no combate a perda de massa muscular e ganho de gordura corporal. O autor ainda afirma que a idade não é barreira para o aumento de massa muscular se somado a uma dieta equilibrada e um estilo de vida saudável, podendo o ganho ser equiparado aos adultos mais jovens.

Com esta afirmação, pode-se justificar o fato das mulheres mais jovens (20 a 26anos) nesse estudo, além de ter perdido massa magra, reduziram menos massa gorda após a intervenção, do que as mulheres de 40 a 55 anos. Tal achado pode estar relacionado com o estilo de vida que os jovens adotam, ou seja, alimentação desregrada, o consumo de álcool, qualidade de sono decorrente de uma vida social intensa e o sedentarismo.

Isto nos remete a algumas limitações ocorridas nesse estudo e que podem estar relacionadas diretamente com os resultados encontrados, como por exemplo: não ter feito um controle e acompanhamento nutricional com as participantes; o número de voluntárias não ter sido suficiente para uma significativa representatividade de uma população e o tempo de duração da intervenção que poderia ter sido maior para resultados de maior significância.

Diante do exposto, faz-se necessária mais pesquisa investigando o efeito desse protocolo de treinamento (TC), em mulheres de meia idade, e jovens, ainda tão escasso na literatura.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, através dos resultados encontrados verificou-se que, o Treinamento Concorrente foi capaz de promover melhoras

sobre a composição corporal de todas as mulheres investigadas.

Além disso, mesmo iniciando um processo de envelhecimento, as voluntárias da faixa etária de 40 a 55 anos conseguiram, significativamente, reduzir a porcentagem de gordura corporal total, reduzir a massa gorda e ainda ganhar massa livre de gordura.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a instituição FHO-Uniararas pelo incentivo a esta pesquisa.

## Conflito de interesses

Os autores desse estudo declaram não haver qualquer potencial de conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

- 1-Bonganha, V.; Santos, C. F. D.; Rocha, J.; Chacon-Mikahil, M. P. T.; Madruga, V. A. Força muscular e composição corporal de mulheres na pós-menopausa: efeitos do treinamento concorrente. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol. 13. Núm. 2. 102-109. 2012.
- 2-Brasil. Lei nº 10741/2003. Estatuto do Idoso. 5ª edição. Brasília-DF. 2010. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/763>>. Acesso em: 20/06/2015.
- 3-Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília-DF. 2002.
- 4-Chtara, M.; Chamari, K.; Chaouachi, M.; Chaouachi, A.; Koubaa, D.; Feki, Y.; Amri, M. Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. *British journal of sports medicine*. Vol. 39. Núm. 8. p.555-560. 2005.
- 5-Da Silva, M. C.; Rombaldi, A. J.; Campos, A. L. P. Ordem dos exercícios físicos aeróbios e com pesos na aptidão física de mulheres acima dos 50 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 12. Núm. 2. p.134-139. 2010.

# 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 / www.rbpfex.com.br

6-De Azevedo, P. H. S. M.; Demampra, T. H.; De Oliveira, G. P.; Baldissera, V.; Bürger-Mendonça, M.; Marques, A. T.; Andrade Perez, S. E. 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*. Vol. 1. Núm. 3. p.76-85. 2007.

7-Galvão, D. A.; Taaffe, D. R. Resistance exercise dosage in older adults: single-versus multi set effects on physical performance and body composition. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005

8-Frontera, W.R.; Meredith, C.N.; O'reilly, K.P.; Knuttgen, H.G.; Evans, W.J. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J. Appl Physiol*. Vol. 64. p.1038-44. 1988.

9-Häkkinen, K.; Alen, M.; Kraemer, W. J.; Gorostiaga, E.; Izquierdo, M.; Rusko, H.; Romu, S. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *European journal of applied physiology*. Vol. 89. Núm. 1. p.42-52. 2003.

10-Leveritt, M.; Abernethy, P. J.; Barry, B. K.; Logan, P. A. Concurrent strength and endurance training. *Sports medicine*. Vol. 28. Núm. 6. p.413-427. 1999.

11-Matsudo, S. M. M. Envelhecimento, atividade física e saúde. *Boletim do Instituto de Saúde*. São Paulo. Núm. 47. 2009.

12-Mota, J.; Júnior, I. F. F. Efeitos do treinamento concorrente na composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres na menopausa. *RPCD*. Vol. 13. Núm. 1. p.12-22. 2013.

13-Nelson, M. E.; Rejeski, W. J.; Blair, S. N.; Duncan, P. W.; Judge, J. O.; King, A. C.; Castaneda-Sceppa, C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association *Circulation*. Vol. 116. Núm. 9. 1994.

14-Nóbrega, A. C. L.; Freitas, E. V.; Oliveira, M. D.; Leitão, M. B.; Lazzoli, J. K.; Nahas, R. M.; Baptista, C. A. S.; Drummond, F. A.; Rezende, L.; Pereira, J.; Pinto, M.; Radominski, R. B.; Leite, N.; Thiele, E. S.; Hernandez, A. J.; Araújo, C. G. S., De; Teixeira, J. A. C.; Carvalho, T.; Borges, S. F.; De Rose, E. H. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde do Idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 5. Núm. 6. p.207-211. 1999.

15-Silva, C. M. D.; Gurjão, A. L. D.; Ferreira, L.; Gobbi, L. T. B.; Gobbi, S. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 8. Núm. 4. p.39-45. 2006

16-Simões, A. C. Mulher e esporte. *Manole*. cap.10. p. 193. 2002.

17-Spirduso, W, W. Dimensões Físicas do Envelhecimento. *Manole*. 2005

18-Suzuki, T.; Bean, J. F.; Fielding, R. A. Muscle power of the ankle flexors predicts functional performance in community dwelling older women. *Journal of the American Geriatrics Society*. Malden. Vol. 49. Núm. 9. p.1161-1167. 2001.

19-The American Geriatrics Society. Malden. Vol. 53. Núm. 12. p.2090-2097. 2005.

20-Taaffe, D. R. Sarcopenia: exercise as a treatment strategy. *Australian family physician*. Vol. 35. Núm. 3. p.130. 2006.

21-Weineck, J. *Biologia do esporte*. 7ª edição. São Paulo. Manole. 2005.

Recebido para publicação 10/10/2016  
Aceito em 02/02/2017