

EFEITO DA PLANIFICAÇÃO DE TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE OS ASPECTOS DE FORÇA, COMPARANDO O MÉTODO EM CIRCUÍTO COM O PARCELADO

Leticia Cristina de Oliveira¹, Cleiton Guerlandi², Carlos Alberto Gomes Barbosa³.

RESUMO

Diante das diversas qualidades secundárias obtidas com exercícios resistidos, a hipertrofia por motivos estéticos tem grande procura nas academias. Com tudo, as adiversidades das estruturas de treinamento dito por renomados pesquisadores, descaracterizam muitas vezes uma periodização com sustentação pedagógica, fazendo com que na prática, iniciantes tenham idênticas estruturas de treinamento que a de um praticante intermediário ou avançado. Portanto, a periodização sistemática, que respeite as diversas fases para se obter a hipertrofia deve fazer parte integrante da periodização; identificando cada mesociclo e microciclo, bem como uma única sessão de treinamento. Ressalta-se ainda a metodologia de treinamento aplicado, reconhecida basicamente por treinamento parcelado e treinamento em circuito. Esta pesquisa se justifica na tentativa de comparar o efeito de força do treinamento parcelado (TP) com o treinamento em circuito (TC), respeitando-se volumes semanais idênticos. Foram avaliados antes e após 25 dias de treinamento aproximadamente 14 pessoas de ambos os sexos com idade entre 16 a 35 anos, frequentadores de academia de musculação, utilizando materiais como aparelhos de musculação. Subdividiram-se em 2 grupos sendo grupo circuito (GC) e grupo parcelado (GP) na qual realizaram seus devidos treinos. Quando comparados os resultados entre Pré Vs Pré e Pós Vs Pós entre os métodos não houve diferenças significativas, demonstrando que os resultados foram homogêneos; da mesma forma ao analisar os resultados isoladamente dos métodos (TP Pré Vs Pós e TC Pré Vs Pós), observou-se significância para ambos os treinos. Concluímos que a análise percentual dos exercícios por grupo muscular do treinamento em circuito revelou superioridade de 30,88%, demonstrando maior potencial para o treinamento de força.

Palavras chave: Planificação de treinamento, força muscular, método circuito, método parcelado.

ABSTRACT

In the face of various qualities secondary obtained with resisted exercises, hypertrophy for reasons aesthetic has great demand in the academies. In all, the diversity of structures of training offered by renowned researchers, it is characterized often a timeline with support teaching, so that in practice, beginners have similar structures for the training of a practitioner intermediate or advanced. So the timeline systematic, which respects the different sides to get the hypertrophy should be an integral part of timeline; Identifying each mesocycle and microcycle, and a single session of training. It also highlights the methodology applied training, recognized primarily for training plotted and training circuit. This search is justified in attempting to compare the effect of the strength training plotted (TP) with the training circuit (TC), respecting weekly volumes are identical. They were assessed before and after 25 days of training approximately 14 people of both sexes aged 16 to 35 years, visitors to the academy bodybuilding, using materials and equipment for bodybuilding. Split-up themselves into 2 groups with group circuit (GC) and group plotted (GP) which held its due drills. When compared results between Pre Vs Pre and Post Vs Post between the methods there was no significant differences, demonstrating that the results were homogeneous; In the same way to analyze the results of the methods alone (TP Pre Vs Post and Pre TC Vs Post), observed there significance for both drills. We conclude that the analysis percentage of exercises per muscle group of the training circuit showed superiority of 30.88%, demonstrating greater potential for the training of force.

Key-words: Planning training, muscular strength, method circuit, method plotted.

INTRODUÇÃO

As alterações bioquímicas ocasionadas pelos exercícios resistidos são pequenas e inconstantes. Os altos percentuais de distribuição de fibras musculares de contração rápida e fatores biomecânicos é

que constituem pré-requisitos adequados para os aumentos máximos na força e hipertrofia músculo-esquelético (JONES, RUTHEFORD and PARKER; 1989).

Além de aumentar o volume das fibras musculares, a sobrecarga tensional pode estimular também uma proliferação de tecido conjuntivo (EVANS, 1999; HURLEY et al, 1995) e das células satélites que circundam cada fibra muscular (FAHEY, AKKA and ROLPH, 1975). Com isso, observa-se um espessamento (CONROY et al, 1992) e fortalecimento do arcabouço de tecido conjuntivo do músculo, que aperfeiçoa a integridade estrutural e funcional dos tendões, ligamentos e ósseos (TIPTON et al, 1975), proporcionando proteção contra as lesões articulares e musculares. Justificando o uso de exercícios de exercícios resistidos nos programas de prevenção e reabilitação (MELLEROWICZ and MELLER, 1979).

As adaptações benéficas de desenvolvimento humano ocorrem em resposta às tensões aplicadas em níveis superiores a certo valor limiar, mas dentro dos limites de tolerância e segurança (BARBANTI, 1996). Já com níveis baixos de tensão, com os quais o organismo tenha se adaptado considera que não são suficientes para induzir um treinamento de adaptação posterior (BARBANTI, 1990).

A carga para o treinamento deve variar entre 70 à 100% da força máxima (GAYA, 1979) e a quantidade de repetições não deve passar de duas a três (ZAKHAROV, 1992) Todavia, como treinamento visando à obtenção de força é mais efetivo se ocorrer um crescimento das proteínas estruturais, inclina-se pela inclusão de quatro a seis repetições. Quando o objetivo é prioritário para a hipertrofia muscular realizam-se 8 a 12 repetições (ZAKHAROV, 1992).

O método em circuito consiste em uma sequência de exercícios (estações) executado um após o outro, com um mínimo de descanso entre eles, podendo ser realizado nos aparelhos de musculação (FLECK e KRAEMER, 2006), sendo encontrado na literatura em português como circuito de musculação ou circuito de pesos e em inglês como circuit training ou circuit weight training.

Por ser um programa de condicionamento físico mais generalizado, pode ser bastante útil para os indivíduos com sobrepeso e obesidade, que geralmente são pessoas sedentárias e não necessitam de uma aptidão física específica (ACSM, 2000b). Como indivíduos sedentários, normalmente, não gostam de atividade física, por isso não a praticam, o circuito mostra uma grande motivação aos seus praticantes, melhorando a aderência ao seu programa. Motivação dada á grande variedade na montagem e pelo ambiente social em que é praticado. Indivíduos sedentários, às vezes, podem até gostar da atividade física, mas não o praticam por se sentirem envergonhados. Então, o treinamento em circuito pode ser prescrito individualmente ou em pequenos grupos homogêneos até que os praticantes se sintam à vontade para praticar em grandes grupos heterogêneos, pois pela praticidade, o circuito pode ser praticado por um número grande de pessoas por sessão, assim como para um número reduzido (DANTAS, 2000; TUBINO e MOREIRA, 2003).

Para indivíduos obesos um exercício muito intenso (neste caso caracterizado pelo pouco tempo de recuperação) pode não ser aceito por eles apresentarem uma baixa aptidão física e não aguentarem o exercício, desistindo do programa de treinamento, já que obesos não suportam altas intensidades (ACSM, 2000a). No início do treinamento, quando os indivíduos apresentarem baixa capacidade física, o circuito pode ser montado conforme o protocolo de 60 segundos de intervalo, atenuando a intensidade e aumentando a duração. Conforme a aptidão física for aumentando passa-se a utilizar intervalos de menor duração para aumentar a intensidade e também diminuir o tempo de treinamento, ou alterar outras variáveis como o número de estações (HALTOM et al., 1999).

Alguns estudos relatam que o circuito de musculação, treinado por entre 9 e 20 semanas, promove pequenos ganhos na massa corporal total, porém a composição desta massa apresenta uma certa diferença, ocorrendo uma diminuição na gordura corporal, enquanto ocorre um aumento na massa muscular (GETTMAN, 1978; HARRIS e HOLLY, 1987; WILMORE, 1978).

O aumento da massa muscular é importante na perda de peso, pois aumenta a taxa metabólica de repouso, aumentando o gasto energético (GUEDES JR., 2003), que por sua vez, pode contribuir para a manutenção da perda de peso em longo prazo (SANTARÉM, 1999). Porém, ao se tratar de pessoas com sobrepeso, a diminuição da gordura corporal deve ser melhor trabalhada do que as poucas perdas acima relatadas.

Um aspecto importante e não pode ser esquecido é a organização do treinamento. A efetividade de qualquer programa de treinamento está na aplicação correta de princípios científicos na sua

organização, controlando muito bem suas variáveis como: intensidade, volume, intervalo de descanso e frequência de treinamento, aplicando alguma forma de periodização (BARBANTI, TRICOLI, UGRINOWITSCH; 2004).

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em academia apropriada para musculação, em períodos vespertino e noturno, de segunda, terça, quarta, quinta e sábado, durante vinte e cinco dias. Dispuseram-se a participar da pesquisa 2 grupos subdivididos em **grupo parcelado (GP)** composto de 3 homens e 4 mulheres entre 15 a 35 anos, peso corporal entre 44 a 98 Kg e **grupo circuito (GC)** de 6 homens e 1 mulher, entre 16 a 39 anos e peso corporal entre 53 a 86 Kg.

Foram elaborados os programas com o Método Parcelado (MP) (Tabela 1) e o Método em Circuito (MC) (Tabela 2). Os programas foram subdivididos de acordo com o sexo e idades para que os grupos ficassem mais próximos da homogeneidade. O teste de 10RM foi adotado para determinação do peso a ser utilizado em cada exercício, e medidas de perímetria do pescoço, ombro, tórax, braço, antebraço, abdome, coxa e perna realizados na avaliação inicial e após 25 dias de treinamento.

O MP foi subdividido em programa “A” com exercícios para peito, bíceps e ombros, “B” com exercícios para costa, tríceps e pernas e “C” com coxa, antebraço e abdome, realizados nas segundas, terças, quartas, quintas e sábados, conforme descrito na tabela 1, todos os exercícios executados com três séries de dez repetições (Tabela 2).

O MC também foi realizado nas segundas, terças, quartas, quintas e sábados e conteve todos os exercícios do MP. Contudo, teve sua ordem modificada e foram realizados todos os exercícios em um único dia, com uma série de dez repetições (Tabela 3).

Mostramos que os dois métodos são iguais em termos de repetições por exercícios, séries por exercícios ao dia, séries por grupo muscular ao dia, séries por grupo muscular na semana (tabela 4).

As cargas foram adequadas de tal forma que não foi possível realizar mais que 10 repetições, por dificuldade da carga e não porque os sujeitos não estavam dispostos a realizá-las. Contudo, devido a alterações mecânicas de adaptação, e respeitando o que foi descrito no capítulo introdutório, as cargas que estavam leves para execução de 10 repetições foram aumentadas logo que houve a evidência desta necessidade, visando causar o mesmo grau de dificuldade sentido no primeiro contato com os exercícios propostos. Quando posteriormente houve a necessidade de remanejar as cargas para mais ou menos, esta ainda foi feita.

Sabendo-se que em algum momento do programa os sujeitos poderiam sentir dificuldade em algum exercício a ponto de não conseguirem aumentar a carga e, entendendo que o desenvolvimento de força muscular deve ocorrer harmoniosa e simultaneamente no corpo todo, ficou determinado que todos os exercícios, independentemente de qual programa, deveriam ser ajustados até que esta estivesse com um grau de dificuldade que permite seu aumento com demasiada segurança.

Deve-se ressaltar que todos os exercícios foram devidamente padronizados, para que, em momento algum houvesse dúvidas se estavam ou não surtindo o efeito desejado; ou ainda para evitar desconfianças quanto a manipulação dos resultados.

Tabela 1. Disposição dos programas de treinamento nas semanas do MP.

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sábado
A	B	C	A	B
C	A	B	C	A
B	C	A	B	C
A	B	C	A	B

Tabela 2. MP realizados pelo GP durante 25 dias. Cada exercício foi executado em 3 séries consecutivas de 10 repetições.

PROGRAMA A	PROGRAMA B	PROGRAMA C
Supino Horizontal (Reto)	Encolhimento Ombro c/ Halter	Agachamento 90° c/ Halter
Supino Inclinado	Remada em Pé c/ Barra	Cadeira Rondana (Extensora)
Supino Declinado	Remada Unilateral c/ Halter	Leg 45°
Fly Inclinado c/ Halter	Remada no Aparelho p/ aberta	Mesa Romana
Rosca Simultânea Inclínada	Tríceps Francês c/ Halter	Rosca Inversa c/ Barra
Rosca Direta c/ Barra	Tríceps Testa c/ Barra	Rosca de Punho Inversa
Rosca Martelo	Tríceps Roldana	Remada no Aparelho p/ Fechada
Rosca Concentrada	Tríceps Corda	Rosca de Punho Direita
Elevação Frontal c/ Halter	Panturrilha em Pé Máquina	Reto Abdominal Colchonete
Elevação Lateral c/ Halter	Panturrilha Leg 45°	Abdominal (Aparelho) em Pé
Desenv. Anterior c/ Barra	Panturrilha no Banco	Oblíquo Colchonete

Tabela 3. MC realizados pelo GC durante 25 dias. Programa realizado em série única com 10 repetições.

PROGRAMA ÚNICO		
Supino Horizontal (Reto)	Cadeira Rondana (Extensora)	Tríceps Roldana (Aparelho)
Encolhimento Ombro c/ Halter	Panturrilha Leg 45°	Supino Declinado
Agachamento 90° c/ Halter	Rosca Direta c/ Barra	Desenvolv Anterior c/ Barra
Panturrilha em Pé Máquina	Tríceps Testa c/ Barra	Obliquo Colchonete
Rosca simultânea Inclina	Rosca de Punho Inversa	Fly Inclinado c/ Halter
Tríceps Francês c/ Halter	Elevação Lateral c/ Halter	Remada no aparelho p/ fechada
Rosca Inversa c/ Barra	Abdominal (aparelho) em pé	Mesa Romana (flexora)
Elevação Frontal c/ Halter	Supino Inclinado	Panturrilha no Banco
Reto Abdominal Colchonete	Remada No Aparelho p/ Aberta	Rosca Concentrada
Remada Unilateral c/ Halter	Leg 45°	Tríceps Corda
Remada em Pé c/ Barra	Rosca Martelo	Rosca Punho Direta

Tabela 4. Dinâmica de treinamento do MP e MC realizados durante 25 sessões de treinamento.

ATIVIDADES	MP			MC
	A	B	C	
DIAS DA SEMANA	2ª e 5ª	3ª e 6ª	4ª e Sáb	2ª a Sáb
PAUSA EM EXERCÍCIOS DO MESMO GRUPO	1'30"	1'30"	1'30"	6' a 9'
PAUSA ENTRE EXERCÍCIOS DE GRUPOS MUSCULARES DIFERENTES	1'30"	1'30"	1'30"	30"
REPETIÇÕES POR EXERCÍCIO	10	10	10	10
SÉRIES POR EXERCÍCIO AO DIA	3	3	3	1
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR AO DIA	12	12	12	4
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR NA SEMANA	24	24	24	24

Para a análise das alterações pré e pós-testes foi utilizado o teste *t de Student pareado*. O teste de correlação de Pearson foi aplicado entre todas as variáveis. Nas análises dos resultados foi utilizado o programa estatístico *Statistica for Windows 5.1* (Stat-soft, Inc. 1995). Em todos os casos foram pré fixados níveis de significância para $p \leq 0,05$. Os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão.

RESULTADOS

Ao analisar os resultados do pré-teste do MP e do MC, comparados com o pós-teste, observou-se aumento significativo para ambos (tabela 5). Em contrapartida, pode-se dizer que os resultados foram opostos a literatura.

Obteve-se a média do pré teste do MP de $19,36 \pm 23,51$, a média do pré teste do MC foi de $24,38 \pm 28,51$, comparando esses dois valores (Pré Vs Pré), não se obteve diferenças significativas, sendo assim demonstramos que os resultados foram homogêneos.

A comparação da média entre o pós teste do MP $22,91 \pm 28,31$ com a média do pós teste do MC $34,56 \pm 42,15$, também não houve diferenças significativas.

Quando são comparados as médias do pré e pós teste do MP $19,36 \pm 23,51$ Vs. $22,91 \pm 28,31$, ai sim temos um resultado com significância.

E a média do pré e pós teste do MC $24,38 \pm 28,51$ Vs. MP $34,56 \pm 42,15$, também há uma significância entre eles, conforme descrito na tabela 5.

Tabela 5. Comparação do aumento da sobrecarga do testes pré e pós do TP e TC.

ANÁLISES	N	PARCELADO	CIRCUITO
Pré Vs. Pré		$19,36 \pm 23,51$	$24,38 \pm 28,51$
Pós Vs. Pós		$22,91 \pm 28,31$	$34,56 \pm 42,15$
Pré Vs. Pós	30	$19,36 \pm 23,51$ Vs. $22,91 \pm 28,31$ *	
Pré Vs. Pós		$24,38 \pm 28,51$ Vs. $34,56 \pm 42,15$ *	

Tabela 6. Comparação de exercícios de ambos os métodos, por grupos musculares.

EXERCÍCIO	Nº	PARCELADO	CIRCUITO
		% significativo	% significativo
PEITO	4	100	75
COSTA	4	100	100
COXA	4	50	100
TRÍCEPS	4	25	75
BÍCEPS	4	50	100
OMBRO	4	25	50
ANTEBRAÇO	3	0	33
PERNA	3	33	100
TOTAL	30	47,87%	78,75%

DISCUSSÃO

Quando comparados os resultados entre pré-teste ($19,36 \pm 23,51$) do grupo que utilizou o método parcelado versus o pré-teste ($24,38 \pm 28,51$) do grupo em circuito, momento antes do início da intervenção, observou-se que as amostras eram homogêneas o que foi de suma importância para garantir que os resultados futuros estiveram diretamente relacionados com a metodologia adotada. Desta forma, as análises obtidas com o treinamento no pós-teste, quando comparados ambos os testes (MP $22,91 \pm 28,31$ e MC $34,56 \pm 42,15$) demonstrou que independentemente do método utilizado as respostas de força muscular não foram significativas, apesar de mostrar no pré e pós-teste do MC sobrecarga superiores ao MP.

Ao se analisar os métodos isoladamente as respostas de MP no pré e pós-teste ($19,36 \pm 23,51$ Vs. $22,91 \pm 28,31$) e no MC também no pré e pós-teste ($24,38 \pm 28,51$ Vs. $34,56 \pm 42,15$), os aumentos corroboraram em significância.

Desde o início o MC mostrou-se superior desde o pré-teste e no pós-teste a sobrecarga utilizadas pelo MC se distanciaram ainda mais das médias encontradas do MP, indicando uma tendência favorável ao MC.

As respostas iniciais quanto aos resultados superior de MC podem ter referências a ordem de execução de cada tentativa realizada, pois no MC, a pausa (6' a 9') entre a realização de exercícios com o mesmo grupo muscular em todos os momentos foram superiores aos realizados por MP (1'30").

A intensidade absoluta e a intensidade relativa são importantes na prescrição do treinamento para o aumento de força e hipertrofia; o trabalho total realizado parece ser secundário, comparando com os achados de nossa pesquisa, em que volumes totais semanais de séries e exercícios foram idênticos. Favorecendo, desta forma, para que o MC fosse superior ao MP no aumento de força, provavelmente devido ao maior intervalo entre as séries para um mesmo grupo muscular.

Ressalta-se ainda que alguns autores pressupõem que, que distúrbios na regulação intra e extracelular de sódio, potássio, magnésio, cálcio, cloro e outros ânions como proteínas e íons fosfato causam diminuição do pH intracelular, contribuindo para a fadiga, o que poderia diminuir a performance nas séries com pausas curtas.

De acordo com um achado consistente, foi relatado em pesquisa de 5 semanas com MC, em que houve conversão de miosina IIb para IIa e aumento significativo de força. Estes dados podem explicar em partes os resultados do nosso estudo, visto que o programa com MC conseguiu trabalhar

com maior sobrecarga mecânica total em todos os exercícios propostos, devido ao maior tempo de pausa entre as séries para o mesmo grupo muscular, diferentemente do MP.

CONCLUSÃO

A análise dos dados de maneira geral revelou que houve aumento significativo da sobrecarga do treinamento, independentemente de exercício ou grupo a que pertenceu o músculo trabalhado. No que diz respeito a utilização de um programa de treinamento para força, o método circuito pode ser de grande valia para atletas ou indivíduos que desejam a aquisição de força, pois para estes indivíduos garante-se um aumento médio de 30,88% de superioridade de sobrecarga. Ressaltando, que estes aumentos são adquiridos em um curto intervalo de tempo.

Desta forma os resultados obtidos no presente trabalho vão de encontro com o que é desejado em um programa de treinamento voltado à aquisição de força muscular, pois além de contribuir para estimular positivamente o praticante do método circuito, com aumentos relativamente rápidos, as dificuldades na realização do programa não são diferentes das encontradas em qualquer outro.

O método em circuito mostrou-se mais eficiente em força e hipertrofia que o método dividido por grupo muscular, o que contradiz as afirmações encontradas no levantamento bibliográfico.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício**. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000a.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 6th ed. William & Wilkins, 2000b.
- BARBANTI, V. J. **Treinamento físico; bases científicas**. São Paulo, Balieiro, 1996.
- BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. 5 ed. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 1990.
- BARBANTI, V. J.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, n. esp., p. 101-109, ago. 2004.
- CONROY, B. P.; KRAEMER, W.J.; MARESH, C. M.; DALSKY, G. P.. **Med. Exer. Nutr. Health**. 1:64-74, 1992.
- DANTAS, E. H. M. Quantificação da carga do trabalho, num programa de preparação para atletas de alto rendimento. **In fenômeno esportivo e o terceiro milênio**, p. 147-153, 2000.
- EVANS, W. J. Exercise training guidelines for the elderly. **Med. Sci. Spt. Exer.** 31(1):12-17, 1999.
- FAHEY, T. D.; AKKA, L.; ROLPH, R. Body composition and VO₂ max of exceptional weight trained athletes. **J. Appl. Physiol.** 39:559-61, 1975.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força** Adaptive response of bone to physical activity muscular. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GAYA, A. C. A. **Bases e métodos do treinamento físico-desportivo**. Porto Alegre, Sulina, 1979.
- GETTMAN, L. R. The effect of circuit wheiht training on strength, ardiorespiratory function, and body composition of adult men. **Medicine and Science in Sports**, v. 10, n. 3, p. 171-176, 1978.
- GUEDES JR., D. P. **Musculação: estética e saúde feminina**. São Paulo: Phorte, 2003.
- HALTOM, R. W.; GETTMAN, L.R.; HOLLY, R.G., MARSH, F.D. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, n. 11, p. 1613-1618, 1999.
- HARRIS, K. A.; HOLLY, R. G. Physiological response to circuit weight training in borderline hypertensive subjects. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 19, n. 3, p. 246-252, 1987.

HURLEY, B. F.; REDMOND, R. A.; PRATLEY, R. E.; TREUTH, M. S; ROGERS, M. A.; and GOLDBERG, A. P. Effects of strenght training om muscle hypertrophy and muscle cell disruption in older men. **Int. J. Sports Med.** 16:6,378-84, 1995.

JONES, D.A.; RUTHEFORD, O.M. and PARKER, D.F. Physiological changes in skeletal muscle as a result of strenght training. **Q. J. Exp. Physiol.** 74:233-56, 1989.

MELLEROWICZ, H. e MELLER, W. **Bases fisiológicas do treinamento físico. São Paulo, E.P.U.** - Springer - EDUSP, 1979.

SANTARÉM, J. M. Treinamento de força e potência. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T. L. de (Org.). **O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos.** São Paulo: Atheneu, p. 35-50, 1999.

TIPTON, C. M.; MATHES, R. D.; MAYNARD, J. A.; CAREY, R. A. The influence of physical activity on ligaments and tendons. **Med. Sci. Spt. Exer.** 7:34-41, 1975.

TUBINO, M. J. G.; MOREIRA, S. B. **Metodologia científica do treinamento desportivo.** 13. ed. Rio de Janeiro: Shape, p. 312-316, 2003.

WILMORE, J. H. Phisiological alterations consequent to circuit wheight training. **Medicine and Science in Sports**, v. 10, n. 2, p. 79-94, 1978.

ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento desportivo.** Rio de Janeiro, Grupo Palestra Sport, 1992.

¹ Departamento de Educação Física – FAI – Adamantina, SP, Brasil.
Departamento de Fisioterapia – UNESP – Presidente Prudente, SP, Brasil.

² Departamento de Educação Física – FAI – Adamantina, SP, Brasil.

³ Departamento de Educação Física – FAI – Adamantina, SP, Brasil.
Departamento de Educação Física - FIB – Bauru, SP, Brasil.
Departamento de Educação Física – UNIFESP – São Paulo, SP, Brasil.

Leticia Cristina de Oliveira
Rua: Sete, 295
Bairro: Residencial Park Santa Mônica
Osvaldo Cruz – SP
CEP: 17.700-000
Tel: (18)3528-5143 / Cel: (18)9785-8114