

# Análise do Impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos

Analysis of the Impact of resistance training on lipid profile of the elderly

PAULA, C C; CUNHA R M & TUFAMIN, A T. Análise do Impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos. **R. Bras. Ci. e Mov.** 2014; 22(1): 156-162

**RESUMO:** Trata-se de uma revisão sistemática sem metáanálise, no qual foram revisados periódicos da base de dados Pubmed. O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto do Treinamento Resistido (TR) na lipemia de idosos. A busca foi restrita aos últimos dez anos (2002-2012). Para a busca foram utilizados os descritores “Resistance training and Low density lipoprotein”, “Resistance training and High Density Lipoprotein”, “Resistance training and lipids” e “Resistance training and dyslipidemia”. De acordo com os descritores, foram encontrados 907 artigos, destes foram selecionados e analisados 7 para o presente estudo. Os dados das pesquisas demonstraram diferentes efeitos do TR na lipemia de idosos como a melhora e não alteração do perfil lipídico.

**Palavras-chave:** Treinamento Resistido, Lipemia e Idoso.

**ABSTRACT:** This is a systematic review without meta-analysis, which were reviewed journals in Pubmed database. The present study aimed to analyze the impact of Resistance Training (RT) in elderly lipemia. The search was limited to the last ten years (2002-2012). To search the descriptor “Resistance training and Low density lipoprotein”, “Resistance training and High Density Lipoprotein”, “Resistance training and lipids” and “Resistance training and dyslipidemia.” According to the descriptors have been found 907 items. Of these, 7 were selected and completely analyzed for this study. The data showed not consensual effects of RT in the lipemia in elderly, showing different results, like improved and not improved in the lipid profile.

**Key Words:** Resistance Training, Lipemia and Elderly.

Carolina Cavalcante Paula<sup>1</sup>  
Raphael Martins Cunha<sup>1</sup>  
Andréa Thomazine Tufamin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação Física e  
Fisioterapia do Estado de Goiás  
<sup>2</sup> LAFEX

**Recebido:** 10/04/2013  
**Aceito:** 19/12/2013

Contato: Carolina Cavalcante Paula - prof.carolinacavalcante@hotmail.com

## Introdução

Com o aumento exponencial nas taxas de expectativa de vida, constatou-se a maior incidência e prevalência de certas doenças relacionadas ao envelhecimento<sup>1,2</sup>. A lipemia, insulina, pressão arterial, composição corporal, força, densidade mineral óssea e níveis de atividade física, tornam-se fatores cruciais com o envelhecimento, pois, os mesmos podem ocasionar sedentarismo, dislipidemias, diabetes, osteoporose, câncer de cólon, de pulmão e de próstata, e, sobretudo, doenças cardiovasculares<sup>3-5</sup>.

Nas últimas décadas a ocorrência de níveis elevados de lipídios no sangue, mais especificamente o colesterol tornou-se comum, e ganhou visibilidade, sendo associado como nocivo a saúde, um fator de risco independente, linear e contínuo para diversas doenças<sup>4-6</sup>. A recomendação de ingestão de lipídios diários está em torno de 30%<sup>5</sup>. Atualmente o excesso de peso corporal é o sexto mais importante fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis<sup>6-8</sup>.

Em um estudo conduzido no Brasil, em nove capitais, no qual foram avaliados os níveis séricos de colesterol total (CT), envolvendo 8.045 indivíduos com idade média de 35±10 anos, no ano de 1998, mostrou que 38% dos homens e 42% das mulheres possuem CT>200 mg/dL. Neste estudo, os valores do CT foram mais altos no sexo feminino e nas faixas etárias mais elevadas<sup>6</sup>.

Uma maneira de tratar e prevenir o acúmulo demasiado de lipídios é a prática regular de exercícios físicos<sup>7, 8</sup>. Diversos estudos evidenciam mudanças no perfil de lipídios induzida pelo exercício físico, por meio da redução da massa e gordura corporal devido a mudanças na distribuição de gordura e enzimas que regulam o metabolismo de lipoproteínas. Essas mudanças podem ser observadas em indivíduos sedentários, fisicamente ativos e atletas<sup>7-21</sup>.

Dentre os tipos de exercícios prescritos para enfatizar a redução da lipemia, o mais utilizado é o treinamento aeróbico<sup>6,8</sup>, mas é crescente a prescrição do exercício

anaeróbico para o idoso a fim de reduzir a lipemia e ainda melhorar outras capacidades/habilidades<sup>12-17</sup>. Sendo assim, o TR se destaca, sendo capaz de proporcionar a melhora da força e resistência muscular, além de manter e melhorar a massa corporal magra, melhorar a coordenação, o tempo de reação, a velocidade, o equilíbrio, prevenir e tratar lesões, e deficiências físicas<sup>18-26</sup>.

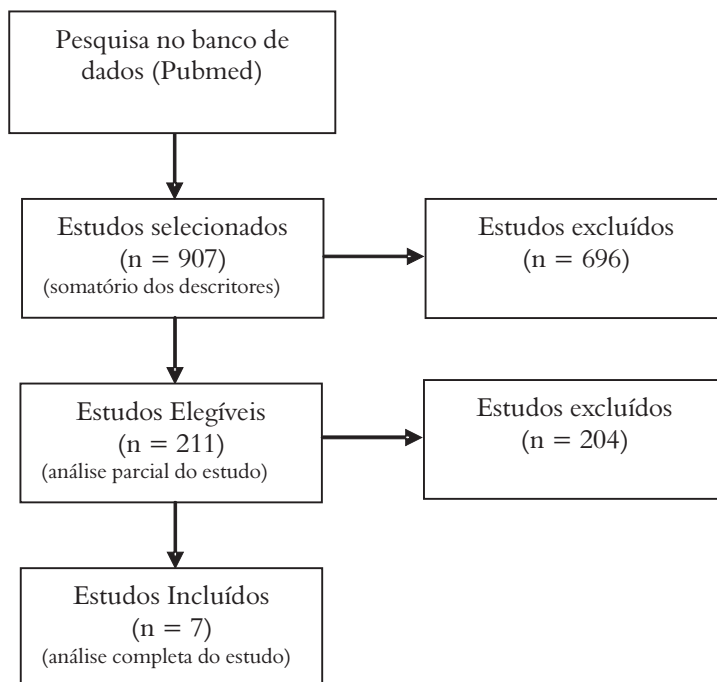
No entanto, há relativamente poucos estudos científicos sobre a prática do TR em idosos e a melhora do perfil lipídico, comparados a estudos com treinamento aeróbico. Desta forma, é objetivo da presente pesquisa analisar o impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos.

## Materiais e Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura sem metanálise. Foi adotado como critérios de inclusão no presente estudo: Ser ensaio clínico randomizado; artigos acessados na base de dados Pubmed; publicados entre 2002 à 2012 (dez últimos anos); escritos na língua portuguesa, espanhola ou inglesa; Idosos (ambos os gêneros, com faixa etária acima de 60 anos); não atletas e com no mínimo oito semanas de treinamento resistido (avaliados como desfecho primário no estudo). Para a busca foi utilizado os descritores “Resistance training and Low density lipoprotein”, “Resistance training and High Density Lipoprotein”, “Resistance training and lipids” e “Resistance training and dyslipidemia”. Na primeira triagem da pesquisa foram encontrados 907 artigos (com a somatória de artigos encontrados com os quatro descritores). Na segunda triagem foram excluídos os artigos que não condiziam com critérios de inclusão da pesquisa e então foram elegíveis para o estudo 211 artigos, sendo que desses apenas 7 foram selecionados (Quadro 01) e analisados para a presente pesquisa. Dessa maneira, foram excluídos os artigos que apresentaram falhas metodológicas que limitavam a interpretação dos dados ou então que não condizia com os critérios de inclusão já supracitados (Fluxograma 01).

	PUBMED (n)
Artigos localizados	907
Artigos não elegíveis	696
Artigos elegíveis	211
Artigos obtidos	7
<b>DESCRITORES</b>	
“Resistance training and Low density lipoprotein”	05
“Resistance training and High Density Lipoprotein”	02
“Resistance training and lipids”	01
“Resistance training and dyslipidemia”	00

**Quadro 01-** Quantificação dos artigos localizados, não elegíveis, elegíveis e obtidos (incluídos) no estudo.



**Fluxograma 1.** Processo de identificação e seleção dos artigos.

**Resultados**

Os resultados dos estudos que avaliaram o impacto do treinamento de força no perfil lipídico em idosos e atenderam os critérios da presente revisão, podem ser vistos no Quadro 2.

	<i>Williams et al (2011)<sup>24</sup></i>	<i>Marques et al (2009)<sup>29</sup></i>	<i>Vincent et al (2003)<sup>30</sup></i>	<i>Bunout et al (2003)<sup>26</sup></i>	<i>Martins et al (2010)<sup>25</sup></i>	<i>Boardley et al (2007)<sup>28</sup></i>	<i>Thomas, et al (2005)<sup>31</sup></i>
<b>Amostra</b>	49	74	43	108	63	131	180
<b>Idade</b>	≥66	60-79	60-80	≥70	≥63	≥74	65-74
<b>Controle</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Sedentário</b>	Sim	Sim	Sim	-	Sim	Sim	Não
<b>Semanas</b>	16	32	24	48	17	16	48
<b>Frequência</b>	2	2	3	2	3	-	3
<b>Duração</b>	40-45	60	-	60	-	-	15+45
<b>Exercícios</b>	4	6/4	13/8	5	8	-	6
<b>Séries</b>	2	2	3	-	2-3	-	-
<b>Repetições</b>	6-15	10-12	8-13	-	8-10-12-15	-	-
<b>Intensidade</b>	50%-75%	60-70%	50%-80%	-	-	-	-
<b>Resultado</b>	↓CT (p = 0,015) ↓HDL-c (p = 0,028) ↓LDL-c(p = 0,046)	Nenhuma mudança significativa	Nenhuma mudança significativa	↑CT e HDL-c. ↓TG	↓TG (-11%) ↓CT (-6%) ↑HDL-c (5%) ↓LDL-c (-13%) ↓CT / HDL-c (-9%)	↓CT, ↓LDL, ↓HDL ↓TG	Nenhuma mudança significativa

CT= Colesterol Total; HDL-c= Colesterol de alta densidade; LDL-c= Colesterol de baixa densidade; HDL= Proteína de alta densidade; LDL= Proteína de baixa densidade; TG= Triglicérides.

**Quadro 02 – Características dos estudos sobre treinamento de força em idosos.**

## Discussão

Há inúmeros estudos que avaliavam os efeitos dos exercícios nos marcadores lipídicos<sup>7,8,11,12</sup>, porém nessa diversidade deparamo-nos facilmente com a utilização do treinamento aeróbico com foco na melhora do perfil lipídico, segundo Hurley<sup>23</sup>, a prática regular de exercícios físicos tem contribuído de maneira positiva em relação às alterações no perfil lipoprotéico e lipídico plasmático. Tem-se evidenciado mudanças benéficas nos níveis e composição química das frações e subfrações de lipoproteínas como HDL-c e LDL-c, após um programa de exercícios aeróbicos realizados por indivíduos de variadas faixas etárias, tanto normolipidêmicos e dislipidêmicos.

Com a popularidade aumentada, devido aos benefícios do TR na composição corporal, força, equilíbrio, coordenação, dentre outros quesito físicos e fisiológicos<sup>18-22</sup>, esta modalidade de exercícios anaeróbicos passou a ser pesquisada também em relação a seu impacto na lipemia<sup>3,7,12-17</sup>, mesmo que de forma combinada a exercícios aeróbicos<sup>7,8,14,18</sup>.

Sendo assim, o efeito TR isolado sobre alterações no perfil lipídico ainda permanece em dúvida, e quando relacionado a populações mais velhas, essa dúvida é maior ainda. Segundo Williams et al<sup>24</sup>, que buscaram determinar a eficácia de 16 semanas de TR, ou treinamento de flexibilidade, sobre alguns parâmetros da aptidão física e parâmetros bioquímicos, em homens e mulheres saudáveis mais velhos, constataram que o TR diminuiu o CT ( $p = 0,015$ ), LDL-c ( $p = 0,046$ ) e diminuiu HDL-c ( $p = 0,028$ ) além de ter aumentado a força, comparado ao protocolo de flexibilidade.

Em outro estudo, Martins et al.<sup>25</sup>, investigaram o efeito do exercício moderado, na saúde metabólica de mulheres e homens idosos, os quais foram aleatoriamente designados para grupo controle, e grupo exercício ( subdividido em Treinamento Aeróbico- TA e TR). Executaram 17 semanas de TA e de TR no qual não foram observadas diferenças entre TA e TR, e entre os gêneros para variáveis do perfil lipídico. No grupo que realizou exercícios, foi observado diferenças significativas no TG (-11%), CT (-6%), HDL-C (+5%), LDL-c (-13%) e CT / HDL-c (-9%), concluindo que ambos os programas de exercício (TA e TR) resultaram em mudanças positivas em importantes fatores de risco cardiovasculares.

Bunout, et al.<sup>26</sup> realizaram estudo inovador e interessante, levando em consideração dieta, treinamento e as estações do ano, investigando as possíveis variações sazonais nos níveis sanguíneos de lipídios em pessoas idosas. Os idosos participantes foram alocados em 4 grupos: Dieta, Dieta + TR, somente TR, controle (sem dieta e sem TR). Ao final do estudo, observou-se que o grupo que realizou apenas o TR sem a dieta também apresentou reduções de TG, e no grupo TR mais dieta apresentou reduções no CT. Na análise da variação sazonal nos níveis séricos de TG em idosos saudáveis, observou-se que há uma variação sazonal em relação ao aumento dos lipídios, no qual os níveis séricos de TG foram maiores nos meses quentes do que nos frios.

Embora a discussão do presente estudo se faça em torno da pessoa idosa, alguns dados de outras populações são interessantes e possibilitam maiores correlações. Há relato na literatura científica, que atletas treinados em força apresentam diferentes concentrações de HDL-c, LDL-c, CT, onde não há padrão lipídico na modalidade. Relatos sobre os perfis lipídicos em mulheres atletas treinadas em força, não mostram consenso, uma vez que mostram alteração positiva ou nenhuma quando comparados com controles que não praticam exercício. O perfil lipídico de fisiculturistas, em geral, é semelhante ao de corredores<sup>20</sup>. Os estudos com períodos de treinamento curtos também são inconclusivos, como a ausência de efeitos sobre o perfil lipídico a partir do TR. Os programas de volume alto de treinamento, com períodos curtos de repouso entre as series e exercícios, parecem ter efeitos mais notórios referentes aos lipídios<sup>20</sup>.

Os estudos citados nessa pesquisa avaliaram os lipídios sanguíneos e também outros componentes físicos, como força e IMC, e observaram alterações em níveis estruturais nos indivíduos pesquisados<sup>3,4,5,9,11,13</sup>.

Dias, et al.<sup>17</sup>, realizaram uma pesquisa no qual o TR foi executado durante oito semanas consecutivas, compreendendo três sessões semanais que foram realizadas em dias alternados. A frequência às sessões de treinamento foi superior a 80% (19 a 24 sessões), e estas sessões, como fisiologicamente esperado, foram capazes de provocar ganhos significantes de força muscular, tanto em homens quanto em mulheres. Também foi evidenciado que o TR propicia a redução da gordura corporal devido alterações metabólicas e também, em função do aumento da massa magra<sup>27</sup>. Freitas<sup>12</sup>, também verificou os efeitos do exercício anaeróbio na composição corporal, e mostrou que foi mais eficiente para promover a diminuição da porcentagem de gordura corporal que o treinamento aeróbio.

Boardley, et al<sup>28</sup> analisaram o impacto do exercício físico sobre os lipídios do sangue em adultos mais velhos. Ele dividiu os idosos voluntários do estudo em 4 grupos; Grupo de TR; Grupo de caminhada aeróbica; grupo de exercícios combinados; e grupo de controle sem exercício,. Os lipídios plasmáticos foram avaliados após 8 semanas de intervenção, e constataram que todos os grupos apresentaram níveis mais baixos de lipídios ao longo do tempo. O CT, LDL-c, HDL-c e TG foram significativamente menores em todos os que praticaram exercícios, incluindo o TR.

De forma contrária aos estudos com idosos que apresentaram melhora do perfil lipídico após a intervenção com TR, Marques, et al.<sup>29</sup>, avaliaram os efeitos do exercício multicomponente (EM= exercício aeróbio, exercícios de resistência muscular e atividades direcionadas para melhorar o equilíbrio e flexibilidade) e um programa de TR, ambos realizados por 48 semanas de treinamento, e observaram que o EM teve certa eficácia na melhora do perfil lipídico como a redução significativa do TG e aumento nos níveis de HDL-c, no entanto o TR isolado não apresentou diferença após o estudo.

Assim como o estudo de Marques, et al.<sup>29</sup>, Vincent, et

al.<sup>30</sup>, avaliaram os efeitos do TR de alta e baixa intensidade no perfil lipídico de idosos, e observaram que não houve diferenças significativas nos valores totais de colesterol ou HDL-c (mg/dl) pré e pós-exercício. Thomas, et al.<sup>31</sup>, em seu estudo comparou os efeitos de 48 semanas de treinamento ou controle, em indivíduos idosos, que foram divididos em Grupo Tai Chi; grupo TR; e grupo controle (que não realizou exercícios). O grupo TR apresentou aumento significativo do dispêndio energético, no entanto, não houve alterações no perfil lipídico dos avaliados: CT ( $p=0.56$ ), LDL-c ( $p=0.26$ ), HDL-c ( $p=0.24$ ) e TG ( $p=0.15$ ). Sendo assim, nos estudos de Marques, et al.<sup>29</sup>, Vincent, et al.<sup>30</sup> e Thomas, et al.<sup>31</sup>, foi observado que até 48 semanas de TR não contribuiu nas mudanças do perfil lipídico de idosos saudáveis. O que evidencia o não consenso sobre o impacto do treinamento resistido no perfil lipídico específico de idosos.

É fato entre os estudos aqui discutidos, que o TR gera melhoras na aptidão física de idosos, e parece ter tido uma maior tendência a melhora do perfil lipídico dos mesmos, no entanto, tal impacto do TR no perfil lipídico de idosos não é clara, tampouco consensual. Dentre os sete estudos incluídos e analisados, apenas quarto comprovaram melhora significativa no perfil lipídico dos idosos.

## Conclusão

Considerando os estudos apresentados, o TR pode ser considerado um componente importante em um programa de aptidão física bem elaborado, que objetive a prevenção de um estado saudável, ou mesmo a reversão ou otimização dos fatores de risco, no entanto, quando analisamos o impacto isolado do TR no perfil lipídico de idosos, os estudos incluídos na pesquisa não foram consensuais, apresentando diferenças nos resultados, onde quatro destes apresentaram melhora significativa no perfil lipídico, e três estudos, embora tenham apresentado tendência a melhora, não apresentaram significância estatística.

Mais estudos que objetivem analisar o impacto do TR no perfil lipídico de indivíduos idosos se fazem necessários, visando melhor respaldar e implementar a prescrição dessa modalidade de exercícios, com foco no perfil lipídico.

## Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Raphael M. da Cunha, pelo companheirismo, compreensão, paciência, compromisso profissional e o estímulo transmitido durante todo o trabalho, sem o qual não estaria concretizado.

Agradeço a todos os profissionais e aos professores que, de alguma forma, direta ou indiretamente, deram alguma contribuição para a realização deste artigo, em especial o professor Ms. Anderson Cruz pela prontificação em ajudar sempre que necessário e a fisioterapeuta Andréa Tufanin pela ajuda incondicional, na coleta de dados para a pesquisa, sem a qual não seria capaz de desenvolver a pesquisa.

## Referências

1. IBGE. Síntese de indicadores sociais 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
  2. Silva IR. Papéis Sociais e Envelhecimento em uma Perspectiva de Curso de Vida. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. v.16,n.1, 2000.
  3. Barbosa AR, et al. Efeitos de um programa de treinamento contra resistência sobre a força muscular de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.5, n.3, p.12-20, 2003.
  4. Balsamo S, Simão R. Treinamento de Força: para osteoporose, fibromialgia, diabetes tipo II, artrite reumatóide e envelhecimento. São Paulo: Phort, 2005.
  5. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 6a ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2008.
  6. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Rio de Janeiro. v. 88, suplemento I, abril, 2007.
  7. Zanella AM, Souza DRS, Godoy MF. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. *ArqCiênc Saúde.abr-jun*;14(2):107-12, 2007.
  8. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v.10, n.4, 2004.
  9. Dâmaso A. Obesidade: Exercício e metabolismo Energético. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, p. 257-287, 2003.
  10. Fagherazzi S, Dias RL, Bortolon F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicérides. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 4, 2008.
  11. Faria EC, Dalpino FB, Takata R. Lipídios e lipoproteínas séricos em crianças e adolescentes ambulatoriais de um hospital universitário público. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.26, p.54-58, 2008.
  12. Freitas CC. Efeito do exercício resistido frente ao metabolismo de lipídios durante e pós treinamento. *Revista Digital - Buenos Aires - Ano 13, n. 130, 2009.* ( Disponível em : <http://www.efdeportes.com/efd130/metabolismo-de-lipidios-durante-e-pos-treinamento.htm>) ( Acesso em: 19/05/12).
  13. Lopes MH. Art. Exercícios de Força em Obesos promove o emagrecimento. Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho Especialização em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício, Orientador: Dndo. Antônio Coppi Navarro. Belo Horizonte. 2008. ( Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/exercicios-de-forca-em-obesos-promovem-o-emagrecimento/10392/>). ( Acessado em: 22/01/2012 às 11:34:02).
  14. Prado ES, Dantas EHM. Efeitos dos Exercícios Físicos aeróbios e de força nas lipo-proteínas HDL, LDL e Lipo proteína (a). *Arq. Brás. Cardiol*, v79 n4, p429-33, 2002.
  15. Tourinho HF. Respostas morfo-fisiológicas do organismo ao treinamento aeróbio e de força. *Revista Médica HSVP*.v. 11, 2001.
  16. Uchida MC, Aoki MS, Navarro F, et al. Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* .v. 12,n.1, 2006.
- Vitor Daniel Tessutti<sup>4</sup> e Reury Frank Pereira Bacurau<sup>1,2</sup>
17. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, et al. Impacto de 8 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói: v. 11, n. 4 ,p. 224-228, 2005.
  18. Moretti T, Moretti MP, Moretti M, et al. Estado nutricional e prevalência de dislipidemias em idosos. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. V. 38, n.3, 2009. ( Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/747.pdf>) ( Acesso em: 23/jan./2012).

19. Simão R. Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência. São Paulo: ed. Phorte, p. 275 2003.
20. Fleck ST, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3º Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
21. Fleck S, Simão R. Força: Princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Editora Phorte, 2008.
22. Guedes DP. Musculação: estética e saúde feminina. 3a.ed. São Paulo: Phorte, p. 157-163, 2003.
23. Hurley BF. Effects of resistive training on lipoprotein-lipid profiles: a comparison to aerobic exercise training. *Med Sci Sports Exerc* 1989; 21: 689-23.
24. Williams AD, Almond L, Ahuja KD, et al. Cardiovascular and metabolic effects of community based resistance training in an older population. *J Sci Med Sport*, v. 14, n. 4, p. 331-7, Jul 2009.
25. Martins RA, Verissimo MT, Silva MJC, et al. Effect of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults. *Lipids in health and disease*. v.76, nº.9, Jul 2010.
26. Bunout D, Barrera G, De La Maza P, et al. Seasonal variation in insulin sensitivity in healthy elderly people. *Nutrition*, v. 19, n. 4, p. 310-6, Apr 2003.
27. Gentil P. Bases Científicas do treinamento de hipertrofia. SPRINT, 2005.
28. Boardley D, Fahlman M, Topp R, et al. The impact of exercise training on blood lipids in older adults. *AmJ GeriatrCardiol*, v. 16, n. 1, p. 30-5, Jan-Feb 2007.
29. Marques E, Carvalho J, Soares JMC, Marques F, et al. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. *Maturitas*, v. 63, n. 1, p. 84-8, May 20/ 2009.
30. Vincent KR, Braith RW, Bottiglieri T, et al. Homocysteine and lipoprotein levels following resistance training in older adults. *PrevCardiol*, v. 6, n. 4, p. 197-203, Fall 2003.
31. Thomas GN, Hong AW, Tomlinson B, et al. Effects of Tai Chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: a 12-month longitudinal, randomized, controlled intervention study. *ClinEndocrinol (Oxf)*, v. 63, n. 6, p. 663-9, Dec. 2005.