

A EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA DIMINUIÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL DE HOMENS E MULHERES

Daniel Girardi Peraça^{1,2}
Luís Claiton Leal Fagundes^{1,3}
Rafaela Liberali¹

RESUMO

Nos últimos anos tem aumentado a discussão, entre os profissionais da área da educação física, a respeito de quais ou qual seria o melhor tipo de exercício para a diminuição do percentual de gordura corporal. O objetivo do presente estudo é demonstrar a eficácia do treinamento de força na diminuição do percentual de gordura corporal de homens e mulheres. A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica que levantou dados sobre treinamento de força e diminuição de percentual de gordura em livros, artigos, impressos e on line e base de dados, a partir do ano de 1993. Das 15 pesquisas analisadas, 60% demonstram que o treinamento de força é efetivo no emagrecimento. Conclui-se então que o trabalho de força, principalmente com altas intensidades, é eficaz no processo de diminuição do percentual de gordura corporal.

Palavras-chaves: Treinamento de força – percentual de gordura – composição corporal.

1. Programa de pós-graduação lato sensu da Universidade Gama Filho em fisiologia do exercício (prescrição)
2. Graduado em educação física licenciatura plena pela Universidade Luterana do Brasil
3. Graduado em educação física licenciatura plena pela Universidade Luterana do Brasil

ABSTRACT

The efficacy of strength training decreasing the percentage of body fat in men and women

In recent years has increased the discussion among professionals in the area of physical education about whom or what would be the best type of exercise for the reduction in the percentage of body fat. The objective of this study is to demonstrate the efficacy of the strength training decreasing the percentage of body fat in men and women. The study characterizes itself as a literature search that has raised data on strength training and decrease of the percentage of fat in books, articles, printed and online database, from the year 1993. Of the 15 searches analyzed, 60% show that strength training is effective in weight loss. It follows then that the strength training, especially with high intensity, is effective in the reduction of body fat percentage.

Key words: Strength training - percentage of fat - body composition.

Endereço para correspondência:

peracapersonal@hotmail.com.br

INTRODUÇÃO

Segundo dados recentes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, cerca de 32% dos brasileiros sofrem com a obesidade. Para Domingues Filho (2000), a inatividade física e o estilo de vida adotado nos dias de hoje são alguns dos principais responsáveis pelo aumento da incidência de indivíduos obesos. Para que se possa diminuir os estoques de gordura corporal é necessário que o gasto energético supere a ingesta, isto é, deve-se objetivar o déficit energético (Hill, Drougas e Peters, 1993).

Para inúmeros autores o treinamento de força tem sido um ótimo aliado para desenvolver uma melhora na qualidade de vida e também no combate a diversas patologias, como por exemplo, a obesidade (Fleck e Kraemer, 2006; ACSM, 2002; Winett e Carpinelli, 2001). Para que esse tipo de treinamento seja bem sucedido e promova o aumento da massa muscular é necessário que seja priorizado o volume e a intensidade (Tubino, 1984).

O gasto energético diário (GED) depende do gênero, idade, peso, tamanho corporal e atividade física diária (Silbernagl e Despopoulos, 2003). Para Vander, Sherman e Luciano (1981), quanto mais velho o indivíduo vai ficando, menor a sua taxa de metabolismo basal (TMB). Os homens possuem a TMB mais elevada do que as mulheres pois possuem mais massa muscular e menor percentual de gordura (Guyton e Hall, 2002). O processo de urbanização e industrialização ocasiona um aumento significativo no percentual de gordura corporal da população (Tardido e Falcão, 2006).

Tem-se observado, nos últimos anos, que um dos objetivos mais apresentados por alunos praticantes de atividade física orientada é a diminuição do percentual de gordura. Levando-se em consideração este quadro, visualiza-se a importância do treinamento de força como agente do processo de emagrecimento. Percebe-se que alguns profissionais de educação física apresentam certa restrição em prescrever treinamento de força para alunos com objetivo de diminuir o percentual de gordura. Através desta pesquisa, busca-se comprovar se o treinamento de força é eficaz no processo de diminuição do percentual de gordura.

O estudo está caracterizado como uma pesquisa bibliográfica. Está delimitado nas variáveis relacionadas a diminuição da gordura corporal através do treinamento de força, em livros, artigos impressos e on line, a partir do ano de 1993.

O objetivo do presente estudo é verificar através de uma pesquisa bibliográfica a eficácia do treinamento de força na diminuição do percentual de gordura corporal de homens e mulheres.

Obesidade

Para McArdle, Katch e Katch (2001), a obesidade, ou seja, adiposidade excessiva, pode ser definida como um distúrbio heterogêneo em que a ingesta energética é bem maior do que o gasto, ocasionando um acúmulo demasiado de gordura corporal. Os autores salientam que quando o indivíduo desenvolve a obesidade na infância, muito provavelmente ele se tornará um adulto obeso.

Segundo Monteiro e colaboradores (1995), a prevalência de obesidade no Brasil, no final da década de 80, foi estimada em 9,6% da população, sendo que em 1974 era de 5,7% [Esses valores podem ser ainda maiores, já que a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007) divulgou resultados que apontam que 32% dos brasileiros são obesos].

É fácil perceber porque a obesidade vem atingindo um número cada vez maior de indivíduos de ambos os gêneros, em diferentes faixas etárias, levando em consideração que os principais fatores que levam a ela são: genética, nutrição, inatividade física, questões de ordem farmacológica, endócrina, neurológica, ambiental e estilo de vida (Domingues Filho, 2000).

Segundo McArdle, Katch e Katch (2001), o acúmulo excessivo de gordura corporal é definido como obesidade. Fracionando assim o peso corporal em um sistema de dois componentes: Massa Corporal Magra (isenta de gordura) e Gordura Corporal, podendo desta forma classificar um indivíduo em obeso ou com excesso de peso, trabalhando conforme os objetivos e necessidades de cada um (Guedes, 1994).

Emagrecimento

Quando há um gasto energético que

supera o consumo de energia, condição chamada de balanço energético negativo conseguimos a diminuição da massa adiposa. A perda de peso resulta do consumo dos estoques de energia para sustentar os processos metabólicos, levando ao déficit energético (Hill, Drougas e Peters, 1993).

Para prevenir e tratar a obesidade e muitas outras doenças de alta prevalência, a alimentação é um fator muito importante. Neste século, a transição nutricional em diferentes regiões do mundo leva a uma dieta rica em gorduras (particularmente as de origem animal), açúcares e alimentos refinados e reduzidos em carboidratos complexos e fibras, a chamada "dieta ocidental" (Monteiro e colaboradores, 1995).

Com a atividade física, aumenta-se a massa muscular e com isso, as enzimas musculares oxidam as gorduras e os carboidratos que se ingere; sendo assim, a cura definitiva para obesidade pode estar na prática de exercícios físicos e dieta (Williams, 1995).

Deve-se evitar dietas hipocalóricas para a perda de peso, pois observa-se um aumento de peso após cada ciclo repetido de restrição calórica. Neste caso, a perda de massa corporal magra é que gera esta perda de peso. Com isto, há uma queda no metabolismo basal, sendo que, diminuindo a massa corporal magra, diminui-se também a quantidade de calorias necessárias para manter o peso corporal. E uma perda de massa muscular, gera uma queda na capacidade de oxidar calorias em repouso ou durante o exercício físico, facilitando a síntese e o armazenamento de gordura (Domingues Filho, 2000).

A perda de massa corporal magra pode ser minimizada com a prática de exercícios regulares associada a uma restrição calórica não tão acentuada, revertendo a queda no metabolismo basal (Sharkey, 1990).

TREINAMENTO DE FORÇA

O treinamento de força, segundo Winett e Carpinelli (2001), é um método de treinamento que resulta na ação voluntária do músculo esquelético contra alguma força externa de resistência. Muitos pesquisadores têm apontado o treinamento de força excelente para o aprimoramento da qualidade de vida, melhorando as mais diversas

patologias (Fleck e Kraemer, 2006; ACSM, 2002; Winett e Carpinelli, 2001).

Os exercícios devem ser variados, bem como suas cargas, angulações, etc. para que o músculo não se adapte a uma rotina de treinamento e, sendo assim, possa ocorrer o crescimento muscular (hipertrofia) (Gianolla, 2003; Stone e colaboradores, 2000).

Acrescenta Platonov (2004) que é importante executar os exercícios em ordens variadas e enfatizar a mesma musculatura, mas utilizar diferentes ângulos articulares.

Há um aumento das fibras musculares com o treinamento de exercícios de contra resistência, pois ocorre o acúmulo das substâncias contráteis actina e miosina, e substâncias não contráteis, principalmente glicogênio e água, no sarcoplasma das fibras musculares. Conforme o potencial individual para o desenvolvimento, a estrutura física e a composição corporal, que diferem de indivíduo para indivíduo, há o ganho de massa muscular proveniente do treinamento (Leighton, 1987).

Métodos

Um método de séries múltiplas começou a ser estudado a partir da década de 60, a fim de se obter ganhos significativos de força (Barbanti, Tricoli e Ugrinowitsch, 2004). O objetivo deste tipo de treinamento é o aumento de força e hipertrofia muscular, embora algumas etapas do aumento de massa muscular não têm como consequência predominante o aumento da força (Wilmore, 1974).

O método mais eficiente em termos de gasto energético é o circuito, pois a seqüência de exercícios sem intervalos caracterizaria o treinamento como mais oxidativo (Guilherme e Souza Júnior, 2006). Para os autores, o gasto energético dos treinamentos resistidos em forma de circuito são suficientes para que haja, a longo prazo, emagrecimento, isto é, para indivíduos com excesso de peso a musculação seria muito eficiente.

Objetivos

Os exercícios de força são componentes importantes nos programas de treinamento para a saúde pública (Winnet e Carpinelli, 2001), pois são capazes de produzir mudanças na composição corporal, no desempenho motor, na força muscular e na

estética corporal (Fleck e Kraemer, 2006), pois a principal capacidade física treinada é a força muscular (Guedes Jr., 2003).

A manutenção da taxa metabólica de repouso, através da manutenção da massa muscular e o aumento no consumo de energia pós-exercício seriam os principais fatores que levariam a contribuir com a redução do peso. O consumo de oxigênio permanece acima dos níveis de repouso após o exercício, denotando maior gasto de energia neste período, que permanece por algum tempo (Meirelles e Gomes, 2004).

Os exercícios de peso contribuem para redução do tecido adiposo, como todo tipo de atividade física, entretanto, para que ocorra a mobilização de gordura corporal, é condição indispensável o balanço calórico negativo, cujo principal mecanismo é a redução da ingestão alimentar.

Intensidade e volume

Adicionar peso aos exercícios, aumentar o número de repetições nas séries e realizar um mesmo exercício duas ou mais vezes seguidas, sem descansar, aumentam a intensidade do treinamento, aumentando assim, os resultados (Shwarzenegger, 2001).

O princípio da elevação progressiva de carga relaciona-se às adaptações sofridas pelo organismo em consequência aos estímulos de treinamento (esforço físico). A melhoria do rendimento é possibilitada pelo aumento regular e progressivo da carga total de trabalho. Quando o indivíduo atinge níveis de performance maiores e melhores esta reação do organismo é mais lenta, sendo mais rápida no início do treinamento (Tubino, 1984).

Tubino (1984) cita que os estudos de Kashlakov (1970) constataram que os êxitos de treinamento estão sempre referenciados a uma grande quantidade (volume) e a uma alta qualificação (intensidade) no trabalho, e que a predominância de uma dessas variáveis em relação à outra dependerá diretamente da fase de treinamento desenvolvida, seguindo ainda uma orientação de interdependência entre si. Portanto, qualquer ação de incremento do volume provocará modificações na estimulação da intensidade, e vice-versa.

METABOLISMO E GASTO ENERGÉTICO

Conforme Silbernagl e Despopoulos

(2003), o gasto energético diário depende de alguns fatores importantes, isto é, algumas variações podem alterar este item até mesmo no repouso. Segundo os autores, a partir disto foi estabelecido o "gasto basal" que apresenta variação conforme gênero, peso, idade e tamanho corporal dos indivíduos.

Para poder estabelecer a taxa de metabolismo basal (TMB) de um indivíduo é necessário que o mesmo esteja em repouso físico e mental, em um ambiente de temperatura amena e estar em jejum de no mínimo 12 horas (Vander, Sherman e Luciano, 1981).

Os autores relatam que a taxa metabólica basal de uma criança é muito maior do que a de um adulto, devido ao grande dispêndio energético ocasionado pela síntese de novos tecidos. Inversamente a isto, visualiza-se a diminuição da TMB conforme o avanço da idade, provavelmente ocasionado pelo decréscimo da massa muscular (Guyton e Hall, 2002). Os autores ainda descrevem a diferença (maior em homens) entre a taxa de metabolismo basal entre homens e mulheres, também por consequência da diferença do percentual de massa magra corporal.

A taxa metabólica basal (TMB), o efeito térmico dos alimentos (ETA) e a atividade física são os principais componentes do gasto energético diário (Pereira e Souza Júnior, 2004).

Para McArdle, Katch e Katch (2001), a taxa metabólica basal é responsável por 60 a 75% do gasto energético diário total. Já, segundo o autor, o efeito térmico dos alimentos e a atividade física representam, respectivamente, 10% e 15 a 30% do gasto diário total de energia. Pode-se observar, baseando-se nestes dados, a importância da taxa metabólica basal no gasto energético diário. O fator que mais influencia a TMB é a atividade muscular, ou seja, a taxa metabólica basal pode ser aumentada em até 15 vezes apenas com o ganho de massa corporal magra (Vander, Sherman e Luciano, 1981).

Os autores destacam a influência dos hormônios na TMB, como por exemplo a adrenalina, que sempre que é secretada faz aumentar a taxa metabólica basal.

Um indivíduo médio de 70Kg, se permanecer deitado o dia inteiro, vai gastar aproximadamente 1650 calorias, o mesmo indivíduo irá gastar mais 200 calorias por dia para permanecer sentado com alimentação

leve (Guyton e Hall, 2002). Os autores salientam que o gasto energético diário de um indivíduo sedentário é de, no máximo, 2000 calorias. É relatado pelos autores que o gasto energético diário pode variar bruscamente de indivíduo para indivíduo dependendo do tipo e da quantidade de sua atividade física diária.

Para Silbernagl e Despopoulos (2003), o trabalho pesado e a atividade esportiva elevam bastante a demanda energética tanto em homens como em mulheres. Os autores sugerem aumentos até oito vezes maiores que os valores basais em indivíduos atletas profissionais.

Consumo de energia durante diferentes tipos de atividade para um homem de 70Kg (Guyton e Hall, 2002): -

- Durante o sono (65 Kcal/h);
- Acordado, deitado (77Kcal/h);
- Sentado, em repouso (100Kcal/h);
- Em pé, relaxado (105Kcal/h);
- Vestindo-se e despindo-se (118Kcal/h);
- Digitando rapidamente (140Kcal/h);
- Caminhando lentamente (4,2Km/h) (200Kcal/h);
- Carpintaria, trabalho em metal, pintura industrial (240Kcal/h);
- Serrando madeira (480Kcal/h);
- Nadando (500Kcal/h);
- Correndo (8,5Km/h)(570Kcal/h);
- Subindo escadas rapidamente (1100Kcal/h).

Segundo Tardido e Falcão (2006), a urbanização e a industrialização são diretamente responsáveis pelo aumento da ingesta calórica, pela diminuição da atividade física diária e por consequência a diminuição da TMB e do gasto energético diário. Todo esse processo, conforme os autores relatam, faz aumentar significativamente o aumento demasiado do percentual de gordura corporal da população, principalmente ocidental.

Pesquisas com: Treinamento de força versus Homens e mulheres

Foram achados, na literatura, 15 artigos originais. 3 artigos internacionais e 12 nacionais. Todos os artigos publicados em revistas indexadas na área da educação física e da nutrição.

Dos 15 artigos coletados, 10 deles apresentam como amostra, mulheres (Nichols e colaboradores, 1993; Prabhakan e colaboradores, 1999; Barbosa e

colaboradores, 2001; Pulcinelli e Gentil, 2002; Jesus e Souza, 2003; Passos e colaboradores, 2003; Silva e Aguiar, 2003; Dias e colaboradores, 2006; Fett e colaboradores, 2006), 4 artigos apresentam homens (Treuth e colaboradores, 1994; Santos e colaboradores, 2002; Moreno e colaboradores, 2005; Barcelos e Rogatto, 2006) e 1 artigo misto (Benedetti e Benedetti, 1996). Os estudos variam com indivíduos de idade entre 20 e 70 anos, não há uma predominância de faixa etária, isto é, os estudos são realizados com indivíduos adultos de todas as idades.

O tempo de cada estudo varia de 4 a 24 semanas. O estudo de Dias e colaboradores, (2006) não apresentou resultado positivo em apenas um mês, ele verificou que quatro semanas de treinamento combinado (aeróbio e contra-resistência) não são suficientes para modificar a composição corporal de mulheres com excesso de peso e idade média de 28,5 anos.

Desenho experimental – Os programas tinham, em média, freqüência de 3 vezes por semana. As intensidades de treinamento utilizadas pelos autores variaram de 40 a 90%, sendo que a maioria utilizou intensidades mais altas.

Dos 15 trabalhos analisados, 13 apresentaram benefícios para a saúde dos indivíduos, seja em diminuição do percentual de gordura, aumento da massa magra ou aumento de força. Apenas dois trabalhos não apresentaram alguma modificação positiva nos indivíduos submetidos ao treino (Barcelos e Rogatto, 2006 e Dias e colaboradores, 2006).

CONCLUSÃO

Dos 15 artigos coletados, 60% deles demonstram que o treinamento de força é efetivo no emagrecimento. Os estudos mostram que o ideal seria aliar o treinamento de força ao treinamento aeróbio, dando atenção a duração e a intensidade do programa. Fica bastante visível, ao se analisar os estudos, que os programas mais efetivos foram os mais longos e com maior intensidade.

O presente estudo vem contribuir para que o treinamento de força seja considerado uma ferramenta de grande utilidade no processo de emagrecimento. Entende-se que esta pesquisa, juntamente com tantas outras anteriormente citadas, pode auxiliar os

educadores físicos a proporcionar um treinamento mais eficaz na diminuição do percentual de gordura corporal de seus clientes.

Tabela 1 – Estudos sobre treinamento de força e diminuição de percentual de gordura

Autor	Tipo de exercício	Faixa etária	Período	Frequência semanal	Intensidade	Resultado
Nichols e colaboradores, 1993	Musculação	Acima de 60 anos	24 semanas	3 vezes	80%	Obteve
Teuth e colaboradores, 1994	Musculação	60 anos	16 semanas	-	-	Obteve
Benedetti e Benedetti, 1996	Musculação	70 anos	12 semanas	3 vezes	Moderada	Obteve
Prabhakaran e colaboradores, 1999	Musculação	27 anos	14 semanas	3 vezes	85%	Obteve
Barbosa e colaboradores, 2001	Musculação	68 anos	10 semanas	3 vezes	-	Não obteve
Pulcinelli e Gentil, 2002	Musculação	21 anos	14 semanas	2 vezes	Baixa	Obteve
Santos e colaboradores, 2002	Musculação	23 anos	10 semanas	3 vezes	-	Não obteve
Jesus e Souza, 2003	Circuito + aeróbio	22 a 54 anos	24 semanas	3 vezes	-	Obteve
Passos e colaboradores, 2003	Musculação	20 a 40 anos	24 semanas	3 vezes	-	Obteve
Silva e Aguiar, 2003	Musculação + aeróbio	27,6 anos	12 semanas	-	75%	Obteve
Moreno e colaboradores, 2005	Musculação	54,8 anos	8 semanas	3 vezes	40%	Não obteve
Barcelos e Rogatto, 2006	Slow burn	21 a 30 anos	7 semanas	1 vez	-	Não obteve
Dias e colaboradores, 2006	Circuito + aeróbio	28,5 anos	4 semanas	-	60 a 80%	Não obteve
Fett e colaboradores, 2006	Circuito	34 anos	8 semanas	3 a 4 vezes	-	Obteve
Silva e colaboradores, 2006	Musculação	61 anos	12 semanas	3 vezes	60 a 80%	Não obteve

REFERÊNCIAS

1- ACSM (American College Of Sports Medicine). Position stand: progression models in resistance training for health adults. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.

2- Barbanti, V.J.; Tricoli, V.; Ugrinowitsch, C. Relevância do conhecimento científico na eficácia do treinamento físico. *Rev. Paul. Ed. Fís.*, São Paulo, v.18, p. 101-09, ago 2004.

3- Barbosa, A.R.; e colaboradores. Composição corporal e consumo alimentar de idosas submetidas a treinamento de contra resistência. In: *Rev. Nutr.*, Campinas, v.14, n. 3, p.177-183, set./dez., 2001.

4- Barcelos, E.A.; Rogatto, G.P. Influência do treinamento resistido superlento nos parâmetros antropométricos e funcionais de adultos do sexo masculino. *Rev. Bras. Ed.*

Fís., Esp., Laz. e Dan. V.1, n.4, p. 115-126, dez. 2006.

5- Benedetti, T.R.B.; Benedetti, A.L. Musculação na terceira idade. *Rev. Ed. Fís./UEM*, v.7, n.1, p.35-40, 1996.

6- Dias, R.; e colaboradores. Efeito de diferentes programas de exercícios nos quadros clínico e funcional de mulheres com excesso de peso. In: *Rev. Bras. Cin. Des. Hum.*, v.8, n.3, p. 58-65, 2006.

7- Domingues Filho, L.A. Obesidade e atividade física. Jundiá: Fontoura, 2000.

8- Fett, C.A.; e colaboradores. Composição corporal e somatótipo de mulheres com sobrepeso e obesas pré e pós-treinamento em circuito ou caminhada. *Rev. Bras. Med. Esp.* V.12, n.1, jan./fev. 2006.

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

- 9- Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- 10- Gianolla, F. Musculação: conceitos básicos. São Paulo: Manole, 2003.
- 11- Guedes Jr., D.P. Musculação: estética e saúde feminina. São Paulo: Phorte, 2003
- 12- Guilherme, J.P.L.F.; Souza Junior, T.P. Treinamento de força em circuito na perda e no controle corporal. Rev. Conex. V.4, n.2, 2006.
- 13- Guyton, C.; Hall, E. Fisiologia médica. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- 14- Hill, J.O.; Drougas, H.; Peters, J.C. Obesity treatment: can diet composition play a role? *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7, Pt.2, p.694-7, 1993.
- 15- Jesus, G.M.; Souza, C.L. Um estudo sobre o emagrecimento: da teoria à experimentação com um grupo de funcionárias da Universidade Estadual de Feira de Santana. *Efdep. Rev. Dig.*, n.66, Buenos Aires, nov. 2003. Disponível em: < www.efdeportes.com > Acessado em: 25.12.2007.
- 16- Leighton, Jack. Musculação. Rio de Janeiro: Sprint, 1987.
- 17- Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. Trad. G. Taranto. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- 18- Meirelles, C.M.; Gomes, P.S.C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. *Rev. Bras. Med. Esp.*, v. 10, n. 2, p. 122-130, 2004.
- 19- Monteiro, C.A.; e colaboradores. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro, C.A. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec-NUPENS/USP, 1995, p.247-55, 1995.
- 20- Moreno, J.R.; e colaboradores. Treinamento resistido de oito semanas melhora a aptidão física mas não altera o perfil lipídico de indivíduos hipercolesterolêmicos. *Efdep. Rev. Dig.*, n.81, Buenos Aires, fev. 2005. Disponível em: < www.efdeportes.com > Acessado em: 25.12.2007.
- 21- Nichols, J.F.; e colaboradores. Efficacy of heavy-resistance training for active women over sixty: muscular strength, body composition, and program adherence. *Jour. Amer. Ger. Soc.* v.41, n.3, p. 205-210, mar. 1993.
- 22- Pereira, B.; Souza Junior, T.P. Metabolismo celular e exercício físico. In: *Metabolismo e exercício intermitente*. São Paulo: Phorte, p.187-98, 2004.
- 23- Platonov, V.N. Teoria geral do treinamento desportivo olímpico. São Paulo: Artmed, 2004. 638 p.
- 24- Prabhakaran, B.; e colaboradores. Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile and body fat percentage in premenopausal women. In: *Br F Sports Med*, v.33, p.190-195, 1999.
- 25- Pulcinelli, A.J.; Gentil, P. Treinamento com pesos: Efeitos na composição corporal de mulheres jovens. *Rev. Ed. Fís./UEM*, Maringá, v.13, n.2, p.41-45, 2. sem. 2002.
- 26- Santos, C.F.; e colaboradores. Efeito de dez semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal. *Rev. Bras. Ciên. Mov.* V.10, n.2, p. 79-84, Brasília, abr. 2002.
- 27- Sharkey, B.J. *Physiology of Fitness*. 3.ed. Human Kinetics. Champaign Illinois, 1990.
- 28- Silbernagl, S.; Despopoulos, A. Fisiologia. Textos e atlas. 5.ed. Trad. Ludmila de Campos Fruchi. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- 29- Silva, M.S.; Aguiar, P.N. Análise da redução de gordura corporal em mulheres praticantes de atividade física em academia inseridas no mercado de trabalho. *Efdep. Rev. Dig.*, n.64, Buenos Aires, set. 2003.
- 30- Sociedade Brasileira De Cardiologia. Programa Nacional de Prevenção e Epidemiologia. Disponível em: <

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.rbpex.com.br

www.cardiol.br/epidemiologia.htm > Acessado em: 25.12.2007.

31- Stone, M.H.; e colaboradores. Training principles: evolution of modes and methods of resistance training. *Stren. Cond. Jour.*, v.22, n.3, p. 65-76, 2000.

32- Tardido, A.P.; Falcão, M.C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Rev. Bras. Nutr. Clin.* v.21, n.2, p. 117-124, 2006.

33- Treuth, M.S.; e colaboradores. Effects of strength training on total and regional body composition in older men. *Jour. App. Phys.*, Vol 77, Issue 2 614-620, 1994.

34- Tubino, M.J.G. Metodologia científica do treinamento desportivo. São Paulo: Ibrasa, 1984.

35- Vander, Arthur; Sherman, James; Luciano, Dorothy. Fisiologia Humana: Os mecanismos da função de órgãos e sistemas. Trad. Alcyr Kraemer. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

36- Williams, M.H. Nutrition for Fitness and Sport. 4 ed. Chicago: Brown & Benchmark, 1995.

37- Wilmore, J.H. Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. *Med. Sc. in Sp.*, Madison, v.6, p.133-8, 1974.

38- Winett, R.A.; Carpinelli, E. D. Potential health-related benefits of resistance training. *Prev. Med.*, v. 33, p.503-513, 2001.

Recebido para publicação em 23/02/2008

Aceito em 30/05/2008