

EFEITO DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO FÍSICO PERSONALIZADO SOBRE INDICADORES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM MULHERES

Luiz Antônio Domingues Filho ¹; Cássio Adriano Pereira ^{1, 2}

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar o efeito de programas de treinamento físico personalizado, utilizando indicadores da composição corporal em mulheres adultas, saudáveis e fisicamente ativas, durante quatro meses (48 sessões de treinamento). A amostra foi composta por dezessete sujeitos do sexo feminino (n = 17), com média de idade de 38,6±13,8 anos, sendo reunidos em apenas um grupo, sendo que os indivíduos já participavam de programas de treinamento físico personalizado da In Forma – Centro de Atividade Corporal, na cidade de Santos, Estado de São Paulo, por pelo menos um ano consecutivo. Os sujeitos tinham uma frequência de três vezes por semana de treinamento físico personalizado, realizados em dias alternados, com duração de 60 minutos por sessão, e não apresentavam problemas de saúde e nem uso de medicamentos controlados nos últimos seis meses anteriores ao experimento. A amostra foi submetida a testes de avaliação da composição corporal, antes da sessão número 01(AV 1) e após a sessão número 48 (AV 2). Os testes, divididos em quatro itens: massa corporal (kg), estatura (cm), percentual de gordura corporal (%G) e de massa magra corporal (MCM), objetivaram avaliar a composição corporal. Os dados foram estatisticamente analisados através do teste “t” de Student dependente para análise das variâncias entre as duas avaliações, baseado em um nível de significância de p<0,05. Apesar de não encontrar diferenças estatisticamente significativas, diferenças aparentes nas médias de três itens da composição corporal avaliados foram relatadas, o que pode ser considerado favorável, sendo que estas diferenças foram alcançadas apenas com programas de treinamento físico personalizado, sem acompanhamento nutricional. Em relação ao item “estatura”, já era esperada que não se modificasse, pois os sujeitos avaliados eram mulheres adultas.

Palavras-chaves: composição corporal, treinamento personalizado, avaliação física, atividade física.

EFFECTS OF PERSONAL TRAINING PROGRAMS ON THE INDEX OF BODY COMPOSITION IN WOMEN

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the effects of personal training programs on the index of body composition of healthy and physically active adult women during a period of four months (48 sessions of training). The sample was composed by seventeen women (n = 17), with an mean age of 38,6±13,8 years old. They were joined in only one group though all of them had already participated in some kind of personal training at “In Forma: Body Activity Personal Center”, in the city of Santos, state of São Paulo, for at least one consecutive year. It was a three times per week personal training, on alternated days, with duration of 60 minutes per session. The individuals were healthy and did not use any medicine or drug for at least six months before the study. The sample was submitted to body composition tests, before the first session and after the last one (48). The tests were divided into four items: corporal mass (kg), stature (cm), percentage of corporal fat (%G) and lean mass (MCM). The data were statistically analyzed by the “t” of dependent Student test for analysis of the variants between the two evaluations, based in a level of significance of p< 0,05. Although there were no statistically significant differences, some little differences were described between the averages of three evaluated item of body’s composition. This fact should be considered favorable because there was no nutritional accompaniment. No changes were noted in the stature of the sample, fact already expected because the individuals were in the adult phase.

Keywords: Body composition, personal training, physical evaluation, physical activities.

INTRODUÇÃO

Estudos relacionados à composição corporal são de extrema importância, visto que o excesso de gordura, principalmente na região central do corpo, é um dos mais sérios problemas de saúde da sociedade atual.

Na mulher, segundo Mcardle et al. (1998), o maior depósito de gordura corporal localiza-se ao redor dos quadris e das coxas (região glúteo-femoral). Por este motivo, muitas mulheres ao aderirem à prática de exercícios físicos regulares, têm optado pela contratação de um personal trainer.

Aparentemente, as modificações associadas à prática do treinamento físico personalizado, além de auxiliarem na melhoria da estética corporal, podem repercutir favoravelmente na qualidade de vida e saúde de indivíduos de diferentes faixas etárias e de ambos os sexos (BROWN et al., 2004).

Alguns estudos (KATCH e McARDLE, 1990; DESPRÉS et al., 1990; BOUCHARD et al., 1991; POLLOCK e WILMORE, 1993; BUNOUT et al., 1994), apontam a associação do excesso de gordura corporal e da distribuição do peso, com o surgimento de doenças como: diabetes, hipertensão, doenças coronarianas, acidente vascular cerebral, problemas posturais, osteoartrose do joelho, apnéia do sono, problemas respiratórios e câncer (mama, endometrial e próstata).

Apesar da prática regular de exercícios físicos vir sendo estudada mais criteriosamente, somente nos últimos anos, é que algumas pesquisas têm buscado investigar o potencial desse tipo de treinamento físico personalizado, para a melhoria dos diferentes componentes da composição corporal.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de programas de treinamento físico personalizado sobre indicadores da composição corporal em mulheres adultas saudáveis e fisicamente ativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

SUJEITOS

A amostra foi composta por dezessete sujeitos ($n = 17$) do sexo feminino, saudáveis e fisicamente ativas, com média de idade de $38,6 \pm 13,8$ anos, reunidas em apenas um grupo, pois os indivíduos já participavam dos programas de treinamento físico personalizado da In Forma – Centro de Atividade Corporal, na cidade de Santos, Estado de São Paulo, por pelo menos um ano com consentimento médico prévio. Os sujeitos tinham uma frequência de três vezes por semana de treinamento físico personalizado, realizados em dias alternados, com duração de sessenta minutos por sessão, e não apresentavam qualquer problema de saúde e nem uso de medicamentos controlados nos últimos seis meses anteriores ao experimento.

Todos os sujeitos, após serem convenientemente informados sobre a proposta do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos, assinaram consentimento esclarecido e concordaram em ceder os dados referentes às avaliações da composição corporal.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Foram utilizados neste estudo os seguintes equipamentos:

- Balança digital Toledo®, com carga máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg.
- Estadiômetro profissional SANNY®, com 200 cm e divisões em milímetros.
- Fita antropométrica metálica SANNY®, com 200 cm e divisões milímetros.
- Compasso de dobras cutâneas SANNY® com pressão constante de 10 g/mm² na superfície de contato e precisão de 0,1 mm.
- Computador Lap Top Toshiba® modelo Satellite.
- Tratamento dos dados foi utilizado o software Microsoft Office Excel 2003® para WINDOWS XP®.

EQUAÇÕES UTILIZADAS

A composição corporal foi determinada pela técnica de espessura de dobras cutâneas. Três medidas foram tomadas em cada ponto, em seqüência rotacional, do lado direito do corpo, sendo registrado o valor mediano.

A densidade corporal foi estimada pela equação de Jackson et al. (1980), para mulheres de 18 a 55 anos:

$DENS = (1,0994921 - 0,0009929 (\text{tríceps} + \text{supra-iliaca} + \text{coxa}) + 0,0000023 (\text{tríceps} + \text{supra-iliaca} + \text{coxa})^2 - 0,0001392 (\text{idade}))$

Para o percentual de gordura (%G), corporal foi determinado através da equação de Siri (1961), que utiliza a densidade corporal (DENS):

$$\% G = \left[\frac{4,95}{DENS} - 4,50 \right] \times 100$$

A massa gorda (MG) foi obtida através do procedimento matemático, conforme a fórmula:

$$\text{Massa Gorda} = \frac{\text{Peso corporal atual (kg)} \times \% \text{Gordura}}{100}$$

A massa corporal magra (MCM) é a massa corporal isenta de gordura, e foi calculada através da subtração do peso corporal total pela massa gorda:

$$\text{Massa Corporal Magra} = \text{Peso corporal atual} - \text{Massa Gorda}$$

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os sujeitos foram submetidos a dois testes de avaliação da composição corporal. A primeira avaliação aconteceu antes da sessão de treinamento físico personalizado número 01 (AV 1), e a segunda ocorreu após a sessão de treinamento número 48 (AV 2), o qual compreendeu um período de quatro meses de duração. Os testes objetivaram avaliar a composição corporal, sendo divididos em quatro itens: massa corporal (kg), estatura (cm), percentual de gordura corporal (%G) e massa magra corporal (MCM).

As avaliações foram realizadas por um mesmo avaliador, experiente, que não teve contato com os resultados das avaliações anteriores.

PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

O programa de treinamento físico personalizado teve duração de quatro meses (48 sessões de treinamento), com frequência de três vezes na semana para cada sujeito, com intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões, as quais tinham duração de 60 minutos cada. O programa foi executado na In Forma – Centro de Atividade Corporal, onde cada indivíduo foi acompanhado de forma individualizada por um educador físico credenciado no órgão regulador da profissão.

Os sujeitos executaram treinos regulares, compostos de treinamento de flexibilidade, resistência (aeróbia e anaeróbia) e treinamento de força (resistido), conforme protocolos individualizados que cada sujeito já executava havia um ano. A sessão era subdividida em um período de aquecimento, em torno de 5 minutos, seguido por um período de treinamento de força muscular (exercícios resistidos), com duração de 25 a 30 minutos, período de exercícios de resistência aeróbia e anaeróbia com duração de 25 a 20 minutos e período de relaxamento com duração aproximada de 5 minutos. A evolução dos exercícios não seguia uma ordem cronológica para todos os indivíduos, por se tratar de um programa personalizado e em respeito ao princípio do treinamento esportivo da individualidade biológica. Não foi seguido qualquer programa nutricional orientado durante todo o decorrer desta pesquisa, ou seja, os sujeitos mantiveram seus regimes alimentares habituais.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados do grupo estão expressos com média (\pm), e desvio padrão (DP), e apresentado em tabela. Foi utilizado o teste "t" de Student dependente para a análise das variáveis entre a avaliação 1 (AV 1) e a avaliação 2 (AV 2), baseada em um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A caracterização dos resultados da análise dos dados estatísticos referentes a este estudo é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 1. Resultados com média e desvio-padrão dos itens da composição corporal, avaliados após quatro meses de treinamento físico personalizado, e modificações entre as avaliações expressas em valores percentuais.

Item avaliado	Avaliação 1	Avaliação 2	$\Delta\%$
Estatura (cm)	160,1 \pm 4,3	160,2 \pm 4,5	0,06
Massa corporal (kg)	65,9 \pm 11,1	64,9 \pm 9,1	-1,44
Gordura corporal (%)	27,01 \pm 6,55	25,64 \pm 5,51	-5,07
Massa magra corporal (kg)	72,99 \pm 6,55	74,36 \pm 5,51	1,84

A tabela 1 demonstra as médias, os desvios-padrão e as modificações, entre as avaliações, expressas em valores percentuais. Para os itens avaliados não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$), entre AV 1 e a AV 2. Porém, vale ressaltar que houve diminuição na média da massa corporal (kg) entre as avaliações (-1,44%), assim como uma diminuição na média do percentual de gordura corporal, a qual se mostra mais aparente (-5,07%), acompanhada de um aumento na média da massa magra corporal (1,84%).

DISCUSSÃO

Há poucas pesquisas relacionando o treinamento personalizado com mudanças na composição corporal. Porém, esta forma de treinamento físico está muito difundida pelo mundo, sendo importante à execução de pesquisas relacionadas a este tipo de treinamento. Assim, o objetivo do estudo foi verificar o efeito de programas de treinamento físico personalizado sobre indicadores da composição corporal em mulheres adultas saudáveis e fisicamente ativas.

Não existe uma massa corporal ideal, mas sim uma faixa de peso corporal em que o indivíduo tem mais chance de ser saudável e sentir-se bem. Está faixa de peso corporal saudável, nem sempre satisfaz os indivíduos, iludidos com modelos de corpos e normas sociais que levam a uma expectativa de magreza e aptidão física inatingível pela maioria dos indivíduos do sexo feminino. Alguns autores (GOING e DAVIS, 2003; McARDLE et al., 1998), têm demonstrado que o valor médio recomendável de gordura corporal para mulheres adultas, saudáveis e fisicamente ativas varia de 16% a 25%. Em nosso trabalho inicialmente elas estavam fora dessa recomendação, mas após os quatro meses de treinamento físico personalizado, aquele padrão foi atingido.

Acredita-se que a redução do percentual de gordura corporal, associada ao treinamento físico, possa ser produto da elevação do consumo de oxigênio pós-exercício, acarretada pela estimulação de alta intensidade, o que ao menos hipoteticamente, poderia aumentar a oxidação lipídica após o esforço (POEHLMAN e MELBY, 1998).

A combinação de dietas hipocalóricas com treinamento físico auxilia na redução de gordura corporal. O efeito da dieta na redução da massa corporal é bastante conhecido, entretanto a inclusão de exercícios físicos nem sempre resulta em perda adicional de peso (WING, 1999). Percebemos que na amostra houve uma redução discreta da massa corporal e um aumento da massa magra ao final de 16 semanas de treinamento físico personalizado, mesmo sem uma orientação nutricional. Isto pode ter acontecido devido ao fato de terem realizado um trabalho individualizado, onde

constava à combinação de exercícios de resistência (aeróbica e anaeróbica), e treinamento de força muscular, o que acarretou gasto energético maior.

A magnitude das modificações na composição corporal aparentemente depende de muitos fatores, direta ou indiretamente, relacionadas ao treinamento físico, entre eles: duração, método, intensidade, volume do treinamento utilizado, intervalo entre os exercícios e entre as sessões e a existência ou não de controle nutricional.

Num estudo realizado por Hunter et al. (1987) compararam-se dois grupos experimentais, um submetido a treinamento com pesos combinado com treinamento aeróbico (TPA), e outro submetido somente a treinamento com pesos (TP). Conforme os resultados, não houve diferença significativa entre os tratamentos, após o período experimental tanto na massa corporal quanto no percentual de gordura corporal, embora reduções de 1,6% e 2,6% na gordura corporal relativa tenham sido encontradas nos grupos TP e TPA, respectivamente. Esses achados sugerem que a falta de exercícios aeróbios combinados com o treinamento com pesos pode ter influenciado o comportamento da adiposidade corporal dos sujeitos do TP no presente estudo.

Mazzeti et al. (2000), investigaram a influência de um treinamento personalizado com um não personalizado através do treinamento de força (musculação). Os resultados demonstraram aumentos de 4,0 kg (4,7%) na massa corporal, 1,4 kg (2%) na massa magra e 2,1 kg (10,7%) na gordura corporal relativa no grupo supervisionado, após 12 semanas de acompanhamento. Os autores ressaltaram que, apesar do aumento da adiposidade corporal, os ganhos de massa magra foram significativamente maiores do que os do grupo não-supervisionado. O aumento na massa magra apresentada por nossa amostra, não foi semelhante ao observado neste estudo.

Em outro estudo (BARBOSA et al., 2001), analisaram-se os efeitos de 10 semanas de treinamento contra resistência sobre a composição corporal de 22 mulheres idosas na faixa etária de 62 a 78 anos, sendo que o grupo experimental (n = 12) fazia oito exercícios para o corpo todo, três vezes por semana em dias alternados e registravam durante o período o consumo alimentar através de um diário para calcular a energia e os macronutrientes. Foram verificadas apenas alterações significativas no somatório de oito dobras cutâneas do grupo experimental. Ficou claro que o treinamento proposto, aumento de massa e força muscular, não foi suficiente para provocar alterações significativas na composição corporal, detectáveis através das técnicas utilizadas (dobras cutâneas e perímetro).

Pianca et al. (2007), observou o efeito de oito semanas de treinamento com pesos em forma de circuito, com frequência semanal de três sessões, em dias alternados sobre a força muscular e composição corporal em 10 mulheres universitárias, sem uma orientação nutricional. Constatou-se um aumento na massa corporal (AV 1 = $60,2 \pm 4,4$; AV 2 = $61,1 \pm 4,9$) e massa corporal magra (AV 1 = $45,2 \pm 2,4$; AV 2 = $46,1 \pm 2,3$), mas não houve alteração no percentual de gordura e nem provocou incrementos significantes na força muscular. A explicação para isto pode estar centrada na pequena duração do programa.

A capacidade cardiorrespiratória é composta pelo condicionamento aeróbio e anaeróbio, onde geralmente são utilizados dois métodos de treinamento: contínuo e intervalado. Sabendo disso, Santos et al. (2003), averiguaram as alterações na composição corporal dentro de um treinamento intervalado (TI) quando comparado com o treinamento contínuo (TC), em 30 mulheres adultas na faixa etária de 18 a 40 anos, com no mínimo cinco semanas de atividades aeróbias em academia. No TC (AV 1 = $24,80 \pm 7,69$; AV 2 = $23,50 \pm 6,46$), não houve diferença significativa, sendo a diferença entre as médias de 1,31% de gordura corporal, e no grupo de TI (AV 1 = $30,94 \pm 5,91$; AV 2 = $27,21 \pm 4,55$), houve alteração significativa, com a diferença entre as médias de 3,73% de gordura. A redução do percentual de gordura, no TI, mostrou-se mais eficiente fazendo com que o gasto calórico desse tipo de trabalho seja maior do que em um trabalho com intensidade baixa.

Pontes e Sousa (2005) sugerem em seu estudo feito com 22 indivíduos de ambos os sexos, que associações encontradas entre nível de atividade física (NAF), hábitos alimentares (HA) e marcadores da composição corporal (MCC), possivelmente dão indicativos de que quanto maior o gasto de energia, mediante prática de atividade física, e menor o consumo energético, maior será a possibilidade de equilíbrio entre consumo e oxidação de energia, propiciando a diminuição do peso corporal e dos riscos da obesidade.

O treinamento aeróbio e de força, visando à hipertrofia muscular, devem ou não ser realizados na mesma sessão de treinamento? Segundo Bucci et al. (2005), em ambas as modalidades de treinamento, aeróbio ou de força, o glicogênio é utilizado como fonte de energia para o fornecimento de ATP. Treinar as duas modalidades na mesma sessão de treinamento resulta em estados de fadiga e overtraining principalmente pelo excesso de volume, depleção de fontes energéticas inerentes aos dois treinamentos, incapacidade de adaptação das fibras intermediárias. Concluímos que tanto o treinamento aeróbio quanto o treinamento de hipertrofia são importantes para a melhoria na qualidade de vida, da estética corporal, na capacidade funcional do organismo, entre outros benefícios. Contudo, há necessidade de se elaborarem programas de treinamento onde as duas modalidades sejam realizadas em dias ou períodos diferentes, para que possamos otimizar os objetivos, sejam eles quais forem.

Kraemer et al. (2004), sugere que a especificidade do treinamento de resistência e força muscular (já que o treinamento para os membros superiores não influencia o treinamento para os membros inferiores), baseia-se na inclusão de cargas médias para mais pesadas em um programa de periodização de treinamento de resistência e força. Para isso, 85 mulheres jovens com média de idade $23,1 \pm 3,5$, que não praticavam exercícios regulares, foram divididos em 5 grupos {treinamento para o corpo inteiro TP = 18 (3 a 8 RM); TH = 21(8 a 12 RM); treinamento apenas para os membros superiores UP = 21 (3 a 8 RM); UH = 19(8 a 12 RM); grupo controle = 6}, seguiram um programa de treinamento de resistência e força por 24 semanas, sendo a frequência semanal de 3 vezes, em dias alternados. Observou-se que houve melhoras significativas nos 4 grupos (TP, TH, UP, UH) sendo que nos grupos (TP, UP) onde o número de repetições variava de 3 a 8 RM, os percentuais foram melhores. Isto pode tornar-se mais vantajoso em um programa de condicionamento direcionado para o desenvolvimento de massa muscular em mulheres jovens.

Em um estudo realizado por Thompson et al. (2004), no qual comparam a relação entre o número de passos durante uma caminhada e a composição corporal em mulheres de 40 a 60 anos que não praticavam exercícios físicos, ficou claro que aquelas que acumulavam mais de 10.000 passos por dia durante a prática, apresentavam um nível menor no percentual de gordura. Isso demonstra que uma caminhada bem orientada e com controle de variáveis através de pedômetro (número de passos), monitor de frequência cardíaca (bpm), cronômetro (duração) e local (motivação), auxilia na perda de gordura, mas não aumenta a massa muscular.

Diante dos dados apresentados ficam evidentes que as variáveis mais sensíveis de sofrerem variações ao programa são aquelas relacionadas à composição corporal. Mesmo assim, os resultados obtidos durante o estudo e depois comparados (AV 1 e AV 2), não apóiam diferenças significativas ($p < 0,05$), para massa corporal, gordura corporal e massa corporal magra. Isto pode estar associado ao não controle nutricional das voluntárias.

CONCLUSÃO

Apesar de não encontrar diferença estatisticamente significativa, diferenças aparentes nas médias de três itens da composição corporal avaliadas foram relatadas, o que pode ser considerado favorável, sendo que estas diferenças foram alcançadas apenas com programas de treinamento físico personalizado, realizados três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, durante quatro meses, sem acompanhamento nutricional e considerando que a amostra foi composta de sujeitos já previamente treinados, com experiência mínima de um ano de atividade física personalizada, tornando mais lento e/ou difícil as respostas adaptativas orgânicas em sua composição corporal.

Em relação ao item da composição corporal "estatura", já era esperada que esta não se modificasse, pois os sujeitos avaliados eram mulheres adultas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. R.; SANTARÉM, J. M.; JACOB FILHO, W; MARUCCI, M. F. N. Composição corporal e consumo alimentar de idosas submetidas a treinamento contra resistência. **Revista de Nutrição**, vol.14, n.3, p. 177-183, 2001.

BOUCHARD, C.; DESPRÉS, J. P.; MAURIEGE, P.; MARCOTTE, M.; CHAGNON, M.; DIONE, F. T.; BÉLANGER, A. The genes in the constellation of determinants of regional fat distribution. **International Journal of Obesity**, vol.15, n.9, p. 18, 1991.

BROWN, D. W.; BROWN, D. R.; HEATH, G. W.; BALLUZ, L.; GILES, W. H.; FORD, E. S.; MOKDAD, A. H. Associations between physical activity dose and health-related quality of life. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.36, n.5, p. 890–896, 2004.

BUCCI, M.; VINAGRE, E. C.; CAMPOS, G. E. R.; CURI, R.; PITHON-CURI, T. C. Efeito do treinamento concomitante hipertrofia e endurance no músculo esquelético. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, vol.13, n.1, p. 17-28, 2005.

BUNOUT, D.; RUEDA, E.; AICARDI, V.; HIDALGO, C.; KAUFFMANN, N. R. Influencia de la grasa corporal y su distribución sobre factores de riesgo cardiovascular en sujetos sanos. **Revista Médica de Chile**, vol.122, n.2, p.123-132, 1994.

DESPRÉS, J. P.; MOORJANI, S.; LUPIEN, P. J.; TREMBLAY, A.; NADEAU, A.; BOUCHARD, C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. **Arteriosclerosis**, vol.10, p. 497-511, 1990.

GOING, S.; DAVIS, R. Composição corporal. In: **AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE: Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 392- 401.

HUNTER, G.; DEMMENT, R.; MILLER, D. Development of strength and maximum oxygen uptake during simultaneous training for strength and endurance. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, vol.27, n.3, p. 269- 275, 1987.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.12, p. 175-182, 1980.

KATCH, F. I; McARDLE, W. D. **Nutrição, controle de peso e exercício**. Rio de Janeiro: Medsi, 1990.

KRAEMER, W. J.; NINDL, B. C.; RATAMESS, N. A.; GOTSHALK, L. A.; VOLEK, J. S.; FLECK, S. J.; NEWTON, R. U.; HÄKKINEN, K. Changes in muscle hypertrophy in women with periodized resistance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.36, n.4, p. 697–708, 2004.

MAZZETTI, S. A.; KRAEMER, W. J.; VOLEK, J. S.; DUCAN, N. D.; RATAMESS, N. A.; GOMEZ, A. L.; NEWTON, R. V.; HAKKINEN, K.; FLECK, S. J. The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.32, n.6, p. 1175- 1184, 2000.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

PIANCA, H. J. C.; PINA, F. L. C.; OLIVEIRA, A. R.; SALVADOR, E. P.; GURJÃO, A. L. D. Efeito de oito semanas de treinamento com pesos em circuito sobre a força muscular e composição corporal em mulheres universitárias. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, vol.6, n.2, p. 305-310, 2007.

POEHLMAN, E. T.; MELBY, C. Resistance training and energy balance. **International Journal of Sports Nutrition**, vol.8, n.2, p. 143-159, 1998.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

PONTES, L. M.; SOUSA, M. S. C. Inter-relação entre níveis de atividade física, hábitos alimentares e marcadores da composição corporal em adultos de ambos os sexos. In: FONTOURA, P. (Org.). **Pesquisa em Educação Física**, vol.3. Jundiaí: Fontoura Editora, 2005. p.131-135.

SANTOS, M.; NOVAES, P.; FRANÇA, E; CUNHA, R. M.; MAIA, M. Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. **Revista Digital Vida & Saúde**, 2(2), 2003. disponível em <http://www.saudeemmovimento.com.br>
Acesso em 15. set.2006.

SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In: BROZEK, J.; HANSCHERL, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington: National Academy of Science, 1961. p. 223 -224.

THOMPSON, D. L.; RAKOW, J.; PERDUE, S. M. Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.36, n.5, p. 911-914, 2004.

WING, R. R. Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol.31, n.5, p. 547- 552, 1999.

¹ In Forma: Centro de Atividade Corporal – Santos, SP;

² Programa de Mestrado em Educação Física – UNICSUL / SP.

Endereço para correspondência:

Rua José Cabalero, 15, salas. 08 e 18. Gonzaga – Santos – SP – Brasil

CEP: 11055-300

E-mail: informaluiz@informaluiz.com.br