

**COMPOSIÇÃO CORPORAL EM MULHERES JOVENS EM TREINAMENTO  
EM MINI-TRAMPOLIM EM SOLO E EM ÁGUA COM 16 SEMANAS DE  
DURAÇÃO.**

**Paula Tatiane Alonso<sup>1</sup>**  
**Tatiana Coletto dos Anjos<sup>1</sup>**  
**Juliana Paula Leite<sup>1</sup>**  
**Aguinaldo Gonçalves<sup>1</sup>**  
**Carlos Roberto Padovani<sup>2</sup>**

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi observar as variações de composição corporal (porcentagem de gordura, massa, índice de massa corpórea, densidade corporal, perímetros de cintura pélvica e quadril e suas relações) em exercícios no mini-trampolim em solo e na água com 16 semanas de duração, três vezes semanais, com 45 minutos. Foram avaliadas 46 mulheres sedentárias, entre 19 e 35 anos de idade ( $24,21 \pm 4,30$ ) com avaliações pré e pós-intervenção, comparadas pela técnica de análise de variância para o modelo de medidas repetidas em dois grupos independentes. Não se obtiveram diferenças estatísticas importantes entre os valores registrados nos dois momentos. Busca-se explicar estes resultados, seja pela não adoção de restrição dietética concomitante, seja pelo patamar elevado inicial observado do percentual de gordura. Destaca-se também a peculiaridade metodológica original adotada de periodização com aumento progressivo ao longo do desenvolvimento do treino, da intensidade, velocidade e volume do movimento.

**Palavras-chave:** Mini-trampolim. Mulheres. Composição corporal.

<sup>1</sup> Faculdade de Educação Física/UNICAMP/Campinas/SP/Brasil;

<sup>2</sup> Instituto de Biociências/ UNESP/ Botucatu/SP/Brasil)

## INTRODUÇÃO

É consenso que nos dias de hoje, a atividade física tem sido recomendada como forte aliada na prevenção de doenças relacionadas ao excesso de peso, gordura e medidas corporais (HARDMAN *et al.*, 2001; CIOLAC *et al.*, 2004).

Nesse sentido, além dos aparelhos tradicionalmente conhecidos (bicicleta, esteira), recentemente surgiu o mini-trampolim. Trata-se de instrumento utilizado em aulas em solo e em água, coreografadas, com estrutura própria, e movimentos, variações e combinações desenvolvidas especificamente, focalizando o trabalho em músculos dos membros inferiores e abdome. A principal finalidade do seu uso é o desenvolvimento de práticas aeróbicas e resistência muscular, com intensidade, duração e frequência estabelecidas (FURTADO *et al.*, 2004).

Isto posto, o propósito deste estudo é determinar quais os efeitos do treinamento em mini-trampolim, dentro e fora da água, sobre as variáveis da composição corporal e discutí-los pré e pós- treinamento inter e intragrupos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolveu-se estudo quase-experimental, ou de intervenção controlada não randomizada, em que, para participação, as voluntárias deviam ser sedentárias (três meses afastadas de atividades físicas regulares), saber nadar (pois a altura da água, no momento da atividade, deveria se localizar no processo xifóide) e apresentar atestado médico indicando aptidão para atividades físicas leves e moderadas. Adotou-se como critério de exclusão inadequação das disponibilidades pessoais ao horário oferecido. Resultou, assim, grupo de estudo constituído por 46 mulheres, entre 19 e 25 anos ( $24,21 \pm 4,30$ ).

A alocação a cada modalidade se fez de modo intencional, de acordo com interesses próprios. Investigou-se eventual heterogeneidade biológica entre as mesmas pela aplicação do t de *Student* para os dois grupos de amostras dependentes: obteve-se diferença significativa apenas para uma das onze variáveis consideradas, indicando assim que apresentavam características antropométricas e de composição corporal estatisticamente assemelhada.

As participantes tiveram prévio esclarecimento a respeito da metodologia e possíveis benefícios e optaram por assinar livremente o consentimento formal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade

Estadual de Campinas – UNICAMP (parecer projeto número 324/2004), subordinado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, segundo as determinações do Conselho Nacional de Saúde (Resoluções 196/96 e 251/97).

As sessões de treino ocorriam no ginásio e piscina da Faculdade de Educação Física da UNICAMP (FEF), com respectivos recursos necessários. para consolidação dos protocolos de avaliação, padronizaram-se horários, avaliadores e a seqüência de aplicação dos mesmos, realizados no laboratório de antropologia física em cooperação com o Laboratório de Atividade Física e Performance Humana, ambos na FEF.

O peso corporal foi obtido por meio de balança mecânica de plataforma, marca Filizolla, com precisão de 0,1 kg. Para aferição da estatura utilizamos estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon *et al.* (1988). A partir destes valores obteve-se o índice de massa corporal.

Foram mensurados os perímetros de cintura e quadril com fita metálica flexível, com precisão de 0,1 cm, fazendo a relação cintura sobre quadril, de acordo com as técnicas convencionais, descritas por Heyward & Stolarzyz (2000). Utilizaram-se medidas das dobras cutâneas das regiões supra-ilíaca, subescapular e coxa através do adipômetro calibrado, da marca LANGE, com pressão constante de 9,3g/mm<sup>2</sup> na superfície de contato e precisão de 0,5mm (HARRISON *et al.*, 1988). A estimativa da densidade corporal (d) foi determinada pela equação de Jackson *et al.* (1980) para a faixa etária e o sexo estudado, sendo:

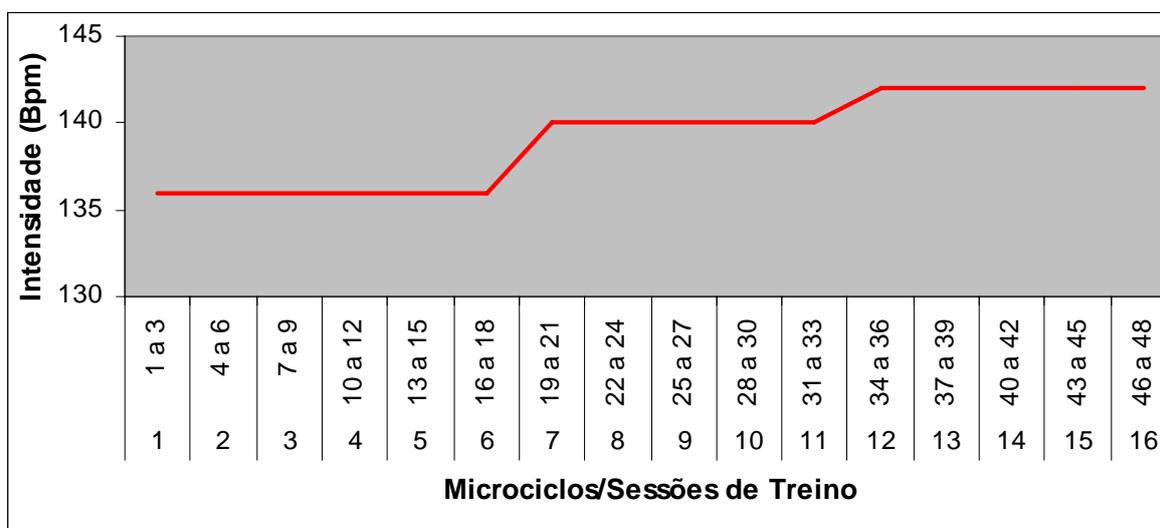
$$d \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,0994921 - 0,0009929(\sum 3\text{DobrasCutâneas}) + 0,0000023(\sum \text{Dobras Cutâneas}^2) - 0,0001392(\text{idade})$$

As três dobras cutâneas utilizadas na equação foram: subescapular, suprailíaca e coxa. Calculou-se a gordura corporal relativa (%G) pela fórmula proposta pelo mesmo autor:

$$\%G = [(5,01/\text{Densidade}) - 4,57] \times 100$$

Os testes, aplicados antes e após programa de treinamento, foram comparados pela técnica de análise de variância para o modelo de medidas repetidas em dois grupos independentes (JOHNSON & WICHERN, 2002) e assumindo-se o nível de 5% de significância (GONÇALVES, 1982).

O programa de exercícios físicos ocorreu em 16 semanas consecutivas (48 sessões), com três aulas semanais, de 45 minutos de duração. Adotou-se macrociclo subdividido em três mesociclos, cada qual com um nível de intensidade. O estímulo era incrementado gradualmente, pela alteração progressiva da velocidade do ritmo das músicas medida em bpm (batidas por minuto) e, em um segundo momento, pela maior amplitude de movimentos e combinações que coordenassem a ação simultânea de membros superiores e inferiores. A representação gráfica do modelo encontra-se na Figura 1.



**Figura 1**

As sessões, com duração de 45 minutos, consistiam de 9 a 11 músicas, com ritmo condizente com o mesociclo e com a respectiva fase de desenvolvimento. Empregou-se como estrutura básica, a composição dos seguintes elementos:

- Aquecimento/alongamento (Aq.) das articulações e da musculatura corporal, objetivando preparar o organismo para a atividade, sendo para tal destinada à primeira coreografia; Componente principal, que abarcou as seqüências compostas por exercícios aeróbios. Dividiu-se em primeira, segunda, terceira e quarta partes – P.1; P.2; P.3 e P.4 – respectivamente, as quais foram compostas pelo agrupamento, segundo seu número de batidas por minuto (bpm), das músicas 2 e 3; 4, 5 e 6; 7 e 8; e 9 e 10; Volta à calma (VC): constituída por exercícios de alongamento e relaxamento.

O progresso das sessões seguiu o mesmo procedimento do mesociclo, ou seja, intensidade através do bpm musical, exercícios mais complexo. O esquema operacional é ilustrado na tabela 1.

Essa metodologia ocorreu para os dois grupos, sendo que um praticava em solo, com mini-trampolim individual em aulas coletivas ministradas por um professor, enquanto que o outro, o de “*jump*” dentro da água, o fazia na piscina, com água na proximidade do processo xifóide, também em aulas coletivas e com um profissional.

Em todas as músicas, o movimento básico era o de saltar sobre a lona do mini-trampolim, com variações do tipo flexão e extensão do joelho ou quadril com amplitudes maiores ou menores, rotação de tronco e utilização dos membros superiores em sincronia com movimentos das pernas.

**Tabela 1:** Esquema operacional da periodização: incremento da carga ao longo das sessões e do macrociclo

Intensidade (em Bpm)								
Mesociclo	Semanas	Sessões (Microciclos)	Média (Bpm)	De fase das sessões				
				1ª fase (Aq.)	2ª fase (P.1)	3ª fase (P.2)	4ª fase (P.3)	Fase final (VC)
1	1ª à 6ª	1 a 18	136	132	135	136	136	130
2	7ª à 11ª	19 a 33	140	135	136	140	140	132
3	12ª à 16ª	34 a 48	142	136	140	142	142	132

## RESULTADOS

A tabela 2 compara os valores médios de cada variável entre ambos os grupos no mesmo momento e no mesmo grupo entre ambos os momentos (análise inter e intra-grupos).

**Tabela 2:** Média, desvio-padrão e comparação estatística das variáveis antropométricas segundo momento e grupo de avaliação:

Variável	Momentos		Valor de p	
	Pré-treinamento	Pós-treinamento		
Massa Corpórea (cm)	Em solo	55,84 ± 8,50	55,42 ± 8,56	p>0,05
	Em água	56,80 ± 6,50	56,48 ± 6,08	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Índice de Massa Corpórea (kg/cm <sup>2</sup> )	Em solo	21,63 ± 2,67	21,46 ± 2,62	p>0,05
	Em água	21,69 ± 2,87	21,57 ± 2,68	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Perímetro Cintura (cm)	Em solo	70,75 ± 6,61	68,15 ± 5,71	<b>p&lt;0,05</b>
	Em água	68,90 ± 6,73	68,30 ± 5,53	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Perímetro Quadril (cm)	Em solo	95,14 ± 6,16	93,28 ± 6,28	<b>p&lt;0,05</b>
	Em água	96,60 ± 5,45	94,08 ± 5,01	<b>p&lt;0,05</b>
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Relação Cintura/Quadril	Em solo	0,7432 ± 0,0398	0,7304 ± 0,0329	<b>p&lt;0,05</b>
	Em água	0,7133 ± 0,0540	0,7273 ± 0,0625	p<0,05
	Valor de p	<b>p&lt;0,05</b>	p>0,05	
Média da Dobra Subescapular (mm)	Em solo	21,73 ± 7,25	22,70 ± 7,19	p>0,05
	Em água	20,55 ± 6,75	21,39 ± 7,96	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Média da Dobra Supra-ílfaca (mm)	Em solo	25,90 ± 7,03	28,18 ± 9,20	<b>p&lt;0,05</b>
	Em água	27,77 ± 8,20	26,77 ± 9,25	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Média da dobra da Coxa (mm)	Em solo	38,95 ± 6,04	38,45 ± 8,89	p>0,05
	Em água	40,97 ± 7,46	43,05 ± 10,51	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Densidade Corporal (g/cm <sup>3</sup> )	Em solo	1,028 ± 0,011	1,027 ± 0,013	p>0,05
	Em água	1,027 ± 0,010	1,026 ± 0,012	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Massa Gorda (%)	Em solo	30,44 ± 5,16	31,07 ± 6,16	p>0,05
	Em água	30,94 ± 4,83	31,27 ± 5,91	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	
Massa Magra (%)	Em solo	69,56 ± 5,16	68,93 ± 6,16	p>0,05
	Em água	69,06 ± 4,83	68,73 ± 5,91	p>0,05
	Valor de p	p>0,05	p>0,05	

## DISCUSSÃO

Na direção dos objetivos inicialmente pontuados, os resultados alcançados após o treinamento procedido revelam manutenção dos valores de várias variáveis investigadas, acompanhando-se de redução significativa em outras e de forma mais expressiva na modalidade aquática. Já de pronto, portanto, mesmo apenas pela perspectiva mencionada de redução de riscos ao sedentarismo, pode-se admitir a adoção do mini-trampolim como benéfica à promoção e preservação da saúde.

Importa, ademais, no entanto, considerar igualmente as diferenças observadas discriminadamente nos distintos indicadores biométricos contemplados.

O peso foi o mais amplamente valorizado pela sua diminuição, inclusive pela bem conhecida influência favorável do exercício de alta intensidade (JAKICIC *et al.*, 2003). Ora, esta é interpretada como média nas práticas atléticas aqui tratadas (KATCH & VILLANACCI, 1981), justificando as cifras obtidas. Ligado a esta variável, o índice de massa corpórea, em decorrência, em nosso ensaio e em outros (ANJOS *et al.*, 2006) não apresenta decréscimo, até pela ausência de acompanhamento nutricional.

Em relação aos perímetros da cintura e quadril, contrariamente a Han *et al.* (1998) que não detectaram variações estatisticamente significantes em mulheres com diferentes estilos de vida, nossas praticantes em solo evoluíram com redução, após a intervenção. A relação entre ambas às medidas comportou-se da mesma forma, embora as médias atingidas por ambos os grupos nos dois momentos, por situarem-se abaixo de 0,8, configurem-se como sugeridas para sexo e idade em apreço (POWERS & HOWLEY, 2000).

De sua parte, nas dobras cutâneas pode-se observar que não houve redução. Pitanga (1998) aponta que atividades físicas podem resultar na queda de valores de massa gorda próxima à região abdominal e coxa, desde que os exercícios sistematizados sejam aliados a restrição calórica. Discreta ou nenhuma diminuição já era esperada na subescapular, visto que a movimentação dos membros superiores ou região das costas era mínima. Também em treino de 11 semanas, de 5 sessões semanais com 20 minutos de duração, no mini-trampolim em solo, Edin *et al.* (1990) detectaram em mulheres entre 18 e 40 anos, que massa gorda e massa pouco se alteraram. Pasetti (2004), em contraponto, obteve mudanças favoráveis estatisticamente significativas nas distribuições de 17 de suas 24 variáveis, incluindo dobras da coxa, em obesas que praticavam atividades aquáticas do tipo “*deep water running*”.

As porcentagens lipídicas apresentadas pelas analisadas de nosso grupo ultrapassam os valores considerados ideais para mulheres, entre 25 a 27% para McArdle *et al.* (1998) ou 23% para Heyward & Stolarczyk (2000). Cogitam-se duas hipóteses para explicar esta divergência: a primeira seria que as voluntárias já iniciaram o programa em patamares mais elevados do que os mencionados acima; uma segunda, defendida por Guedes & Guedes (1995), sustenta a necessidade de associação de controle alimentar, o que, como já referido, não ocorreu no presente estudo. De qualquer sorte, Robergs & Roberts (2002) enfatizam o exercício físico como recurso importante de mobilização de massa gorda, bem como White (1980), este a partir de treinamento de 10 semanas, 4 vezes semanais, com a duração de 50 minutos, em obesas. Compativelmente, os números, quanto à densidade corporal, comportam-se como os de Gubiani & Pires Neto (1999), em programa de atividades aeróbias, na qual a variação foi mínima, quase inexistente.

Finalmente, apesar de todo o apelo comercial associado às modalidades, na direção de redução de peso e demais medidas, os comportamentos do percentual de gordura e massa magra revelaram-se muito discretos, concordando com Tomassoni *et al.* (1985), ao pontuarem que treinamento de 8 semanas com mini-trampolim em solo não traz mudanças significativas. Ainda comparando tal estudo com o nosso de 16 semanas, podemos concluir pequena contribuição da duração no sucesso dos dados obtidos. Curiosamente, apesar de tudo o já apreciado, Smith & Bishop (1988) encontrou redução de lipídios, colesterol e aumento da massa magra.

## CONCLUSÃO

Em síntese, os resultados apontaram significativa melhora apenas nos valores de cintura pélvica e relação desta com o quadril no exercício em solo, enquanto que em água, houve também no quadril e média de supra-iliaca. Diante destes dados, conclui-se por um lado, que para os objetivos propostos, o exercício no mini-trampolim em solo revelou-se eficiente em algumas variáveis; por outro, o exercício em água foi além. Isto pode ser facilmente compreensível tendo-se em conta a resistência exercida pela água em decorrência às suas propriedades físicas de pressão hidrostática, viscosidade e turbulência (CAMPION, 2000; SKINNER & THOMSON, 1985).

Aspecto relevante a ser discutido também é a respeito da metodologia aplicada. Diferentemente de outros modelos de aula com mesmo instrumento, patenteados, com

estrutura fixa, sem gradação da intensidade ao longo do tempo (mas apenas ao longo da sessão), neste, procurou-se desenvolver, pela periodização adotada, linha de sessões nas quais as praticantes obrigatoriamente tivessem que aumentar a intensidade e velocidade dos movimentos, para próprias adaptações neuromusculares e fisiológicas com maior gasto energético.

### **Body Composition Of Young Women In Rebound Exercises And Rebound Exercises In Water With 16-Week Intervention.**

**Abstract:** This study purpose was to follow-up body composition variables (fat percentage, weight, body mass rate, body density, pelvic arch and hip circumferences and their relations), in 16-week mini trampoline exercises on the ground and in the water, three times a week, 45 minutes each. Forty six 19-35 years old ( $24.21 \pm 4.30$ ) sedentary women were followed up, with initial and final assessments, compared by profile analysis for two groups in independent observations. No major statistical differences were evidenced between values recorded in both moments. These results could be explained either by the non-adoption of concomitant diet restriction or by the high initial value of fat percentage remarked. Original methodological peculiarity adopted also stands out, comprising periodic progressive increase, along training development, of movement intensity, speed and volume.

**Keywords:** Rebound exercises. Women. Body composition.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, T.C.; LEITE, J.P.; ALONSO, P.T.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C.R. Variáveis do condicionamento físico relacionado à saúde em adultas jovens submetidas a dois programas de atividade física: Rebound Exercise em solo e água. **Fitness & Performance Journal**, V.05 (1), P.18-23, 2006.

CAMPION, M. R. **Hidroterapia: princípios e prática**. São Paulo: Manole, 2000.

CIOLAC, E.G.; GUIMARÃES, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v.10, n. 4, p.319-324, 2004.

EDIN, J.B.; GERBERICH, S.G; LEON, A.S. Analysis of the effects of minitrampoline rebounding on physical fitness, body composition, and blood lipids [Abstract]. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v.10, p.401-408, 1990.

FURTADO, E.; SIMÃO, R.; LEMOS, A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas do Jump Fit. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n. 5, p.371-375, 2004.

GONÇALVES, A. Os testes de hipóteses como instrumental de validação da interpretação (estatística inferencial) IN: MARCONDES M.A., LAKATOS C.M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1982.

GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, weight. In: LOHMAN, T.G. et al. (Ed.), **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, p. 3-8, 1988.

GUBIANI, G.L.; PIRES-NETO, C.S. Efeitos de um programa de "step training" sobre variáveis antropométricas e composição corporal em universitárias. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.1, p.89-95, 1999.

GUEDES, D.P; GUEDES, J.E.R.P. **Exercício físico na promoção da saúde**. Londrina: Editora Midiograf, 1995.

HAN, T.S.; BIJNEN, F.C.H.; LEAN, M.E.J.; SEIDELL, J.C. Separate associations of waist and hip circumference with lifestyle factors. **International Journal of Epidemiology**, v.27, p.423-430, 1998.

HARDMAN, A.E. Physical activity and health: current issues and research needs. **International Journal of Epidemiology**, v.30, p.1193-1197, 2001.

HARRISON, G.G.; BUSKIRK, E.R.; CARTER, J.E.L.; JOHNSTON, F.E. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman, T. G. ; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Eds.), **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized Equations for Predicting Body Density of Women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 12, p. 175-182, 1980.

JAKICIC, J.M.; MARCUS, B.H.; GALLANGHER, K.I.; NAPOLITANO, M. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. **JAMA**, v.290, p.1323-1330, 2003.

JOHNSON, R.A. ; WICHERN, D.W. **Applied multivariated statistical analysis**, 5ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

KATCH, V.L. ; VILLANACCI, J.F. Energy cost of rebound-running. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.52, n. 2, p.269-272, 1981.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**, 4ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

PASETTI, S.R.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C. Deep water running e melhora da qualidade de vida em obesas. In: **II Encontro Ibero-Americano de Qualidade de Vida**, Porto Alegre, RS, 19 a 21 de agosto de 2004.

PITANGA, F.J.G. **Associação entre nível de prática de atividade física e variáveis de aptidão física relacionada à saúde**. 1998. 144 fl. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. São Paulo: Manole, 2000.

ROBERGS, R.A.; ROBERTS, S.O. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício**. São Paulo: Editora Phorte, 2002.

SKINNER, A.T.; THOMSON, A.M. **Exercícios na água**. São Paulo: Manole, 1985.

SMITH, J.F.; BISHOP, P.A. Rebounding exercise: are the training effects sufficient for cardiorespiratory fitness? **Sports Medicine**, v.5, p. 6-10, 1988.

TOMASSONI, T.L; BLANCHARD, T.L.; GOLDFARB, A.H. Effects of a rebound exercise training program on aerobic capacity and body composition. **The Physician and Sportsmedicine**, v.13, n. 11, p.111-115, 1985.

WHITE, J.R. Changes following ten weeks of exercise using a minitrampoline in overweight women. [Abstract]. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.21, p.291-294, 1980.

Recebido em: 27/02/2007  
Aprovado em: 25/05/2007

Contatos:

Paula Tatiane Alonso

Rua Érico Veríssimo 710, Cidade Universitária CEP:13083-970 Campinas-SP

**e-mail: paulatiane@yahoo.com.br**

**Figura 1:** Comportamento do incremento da carga ao longo do macrociclo de treinamento