

Efeitos da prática de aero jump e ciclismo indoor na composição corporal de mulheres sedentárias

PELLEGRIN MPP, SANTIAGO DBA, SANTOS DL. Efeitos da prática de aero jump e ciclismo indoor na composição corporal de mulheres sedentárias. **R. bras. Ci. e Mov** 2018;26(1):124-130.

RESUMO: Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos de 12 semanas de treinamento de Aero Jump e Ciclismo Indoor sobre a composição corporal de mulheres sedentárias. Foram avaliadas 20 mulheres de 20 a 38 anos de idade. Os procedimentos utilizados para avaliação da composição corporal foram: verificação da massa corporal, estatura e dobras cutâneas incluindo 7 dobras (tricipital, subescapular, peitoral, axilar média, supra ilíaca, abdominal vertical e coxa medial). As variáveis utilizadas foram o percentual de gordura, o somatório de dobras cutâneas e o índice de massa corporal. O pré-teste foi realizado antes da primeira semana de atividades e o pós-teste ao final de 12 semanas do treinamento. Para análise foi utilizada estatística descritiva, teste de Wilcoxon comparando os dados pré e pós-treinamento e Kruskal-Wallis para comparar os resultados entre os grupos, adotando-se um nível de significância de 5%. Como resultados, observa-se que no grupo que realizou o treinamento com Aero Jump houve diminuição na média do somatório de dobras cutâneas de $161,7 \pm 47,85$ para $155,4 \pm 42,53$ e no grupo que realizou o treino com Ciclismo Indoor as três variáveis sofreram diminuição, principalmente o percentual de gordura, diminuindo de $31,8 \pm 6,54\%$ para $29,7 \pm 5,09\%$, porém estas alterações não foram estatisticamente diferentes. Concluiu-se que um período de 12 semanas de treinamento, tanto de Aero Jump como de Ciclismo Indoor, não foi suficiente para produzir alterações estatisticamente significativas sobre as variáveis estudadas, apesar de ter se observado uma diminuição em várias delas indicando uma tendência ao emagrecimento.

Palavras-chave: Composição corporal; Ginástica; Mulheres.

ABSTRACT: This study had the purpose of comparing the effects of 12 weeks of aerobic jump and indoor cycling training on the body composition of sedentary women. Twenty women aged between 20 and 38 years were evaluated. The procedures used to access body composition were body mass, height and 7 skin folds (triceps, subscapular, chest, midaxillary, iliac crest, abdominal and midthigh) measures. The parameters measured were body mass index (BMI), body fat percentage and skin folds sum. The pre test data collection occurred before the 12 weeks of training and the post test data collection, after. For the data analysis, descriptive statistics was applied, as well as the Wilcoxon Test for the comparison between pre and post training results and Kruskal-Wallis test for the comparison between the groups, considering a 5% significance level. The following results were observed: in the aerobic jump group there was a reduction of the skin folds sum from a mean value of 161.7 ± 47.85 to 155.4 ± 42.53 and in the indoor cycling group the three analyzed variables reduced, specially body fat percentage from 31.8 ± 6.54 to 29.7 ± 5.09 . It was concluded that a 12-week training program of Aerobic Jump and Indoor Cycling was not sufficient to produce statistical significant alterations upon the studied variables, although a reduction in most of them was observed, indicating a tendency to a lower body mass.

Key Words: Body composition; Gymnastics; Women.

Marla P. P. de Pellegrin¹
Daniele B. A. Santiago¹
Daniela Lopes dos Santos¹

¹Universidade Federal de Santa Maria

Introdução

Atualmente, o fenômeno da adesão à prática de atividades físicas está cada vez mais presente na vida das pessoas. Dentre as inúmeras opções de atividades físicas ofertadas para a população, as atividades aeróbicas têm grande aceitação do público que frequenta as academias de ginástica, principalmente do público feminino. Isto retrata o desejo que milhares de pessoas têm em comum: melhorar a qualidade de vida, para tornar-se uma pessoa mais bonita e saudável e também encaixar-se nos padrões de beleza almejados pela sociedade¹.

Entre as atividades aeróbicas disponíveis nas academias de ginástica estão o Aero Jump, que já há alguns anos conquistou o público, e o Ciclismo Indoor, que mantém adeptos de forma contínua. Evidências científicas mostram que estas atividades podem produzir efeitos benéficos em relação à composição corporal, diminuindo o percentual de gordura^{2,3}.

O Aero Jump é uma aula com características aeróbicas, realizada com saltos e movimentos de corrida estacionária sobre uma mini cama elástica individual⁴. Existem diferentes programas de ginástica realizados na mini cama elástica ou mini trampolim, disponíveis nas academias. Entre eles estão: o “Jump Fit®” que é uma franquia da empresa Fit Pro, o “Power Jump”, franquia da empresa Body Systems e o “Aero Jump”, que foi criado pelos professores Adriana Cavalheiro e Ícaro de Barros e que é independente de licenciamentos e franquias⁴.

Segundo Nery, Gutierrez e Dias⁵, o ciclismo indoor realizado nas academias é caracterizado por uma forma de treinamento em grupo que utiliza bicicletas estacionárias, e que tem como principais finalidades o condicionamento cardiorrespiratório e o gasto calórico. A intensidade aplicada em uma bicicleta de ciclismo *indoor* é determinada pela potência mecânica e pela carga resistiva. Os exercícios simulam vários tipos de percursos de bicicleta, como subidas e descidas e estima-se um gasto de 475 calorias em uma aula de 40 minutos de duração⁶.

Estudos mostram que tanto o Aero Jump como o Ciclismo Indoor proporcionam alterações benéficas na composição corporal, incluindo a redução do percentual gordura^{2,7-9}. Teixeira² avaliou as alterações na composição corporal e sistema cardiorrespiratório de 20 mulheres sedentárias com idade entre 18 e 25 anos submetidas a um programa de 12 semanas de Jump Fit®. Os resultados do pré e pós-testes confirmaram que o programa de treinamento foi eficaz na redução do percentual de gordura e aumento do consumo máximo de Oxigênio (VO_{2max}).

Porém, poucos estudos são encontrados na literatura sobre os efeitos das atividades de Aero Jump e Ciclismo Indoor na composição corporal. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi o de comparar os efeitos de 12 semanas de treinamento de Aero Jump e Ciclismo Indoor sobre a composição corporal de mulheres sedentárias.

Materiais e métodos

Amostra

Participaram 18 mulheres sedentárias, com idade de 20 a 38 anos e sedentárias há pelo menos seis meses. Estas foram divididas em dois grupos: nove mulheres iniciando na atividade de Aero Jump (G1) e outras nove iniciando na atividade de Ciclismo Indoor (G2). Adotou-se como critérios de exclusão: não cumprir uma frequência mínima de três vezes por semana nas atividades, alterar significativamente sua dieta alimentar (consumo alimentar) durante o período de treinamento e alterar o uso de algum medicamento (anticoncepcional, hormônios, corticoides e antidepressivos) que interferisse no percentual de gordura, depois do início do tratamento. Todas foram informadas de que não deveriam participar de outros programas de exercício físico, além dos desta pesquisa e para garantir que isso fosse cumprido, a cada duas semanas todas eram questionadas e lembradas a respeito.

Procedimentos

Inicialmente as voluntárias participaram de uma reunião na qual foram esclarecidas questões a respeito da

pesquisa, dos seus objetivos, os procedimentos dos testes a que seriam submetidas, dentre outras informações. Concordando em participar do estudo, estas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria, sob número de registro 0079.0.243.000-07, estando em acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A coleta de dados do pré-teste foi realizada antes da primeira semana de atividade de Aero Jump e Ciclismo Indoor e a do pós-teste ao final das 12 semanas (36 sessões) de treinamento.

As medidas antropométricas foram realizadas seguindo o protocolo de Petroski¹⁰. Para a medida da estatura (EST) utilizou-se um estadiômetro; para a massa corporal (MC) uma balança da marca Arja, com escalas de 100g; para mensuração das dobras cutâneas (DC), foi utilizado um plicômetro científico tradicional (CESCORF). A mensuração das dobras cutâneas foi feita no hemitórax direito, estando o avaliador numa posição confortável e com a musculatura relaxada. Cada dobra cutânea foi medida três vezes, utilizando-se a média dos valores obtidos.

Para se estimar a densidade corporal (D) foi utilizada a equação proposta por Jackson *et al.*¹¹ para mulheres de 18 a 55 anos. O cálculo do percentual de gordura (%G) foi estimado a partir da equação de Siri¹² e para o somatório de dobras cutâneas, utilizou-se o valor de 7 DC: peitoral (P), axilar média (AM), tríceps (TR), subescapular (SE), abdominal (AB), supra-iliaca (SI) e coxa (CX). O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pela equação $IMC = MC/EST^2$.

Para o controle da intensidade das atividades foi utilizado um frequencímetro da marca Polar (FT1). O consumo energético foi monitorado através da realização de um registro dietético (registro minucioso de todos os alimentos ingeridos), aplicado em três momentos: na primeira semana do treinamento, na metade do período de 12 semanas e na última semana de treino. Para o preenchimento deste registro as avaliadas receberam instruções e recomendações no sentido de identificar todo alimento ingerido, inclusive bebidas, com suas respectivas porções estimadas, durante 24 horas do dia. O registro das informações foi realizado em três dias, sendo dois dias da semana e um do final de semana. A análise dos valores em quilocalorias (Kcal) foi feita pelo programa “dietwin” versão 2.0.23 profissional.

As atividades de Aero Jump e Ciclismo Indoor foram desenvolvidas em uma academia na cidade de Santa Maria/RS e ministradas por uma profissional de Educação Física devidamente especializada nas duas modalidades, sendo considerados os seguintes critérios na elaboração das aulas: a) frequência das atividades: três vezes por semana; b) duração: 45 minutos e c) intensidade dos exercícios: manutenção da frequência cardíaca em torno de 70 a 80% da FC_{\max} predita. O treinamento teve duração de 12 semanas (36 sessões), baseando-se nas propostas de Teixeira² e Melo e Giavoni⁸.

As avaliadas usaram o frequencímetro na primeira, na sexta e na última semana de treinamento. As aulas, tanto de Aero Jump, quanto de Ciclismo Indoor, foram exatamente as mesmas durante todo período do treinamento, ou seja, a ordem das músicas, dos movimentos utilizados e a velocidade da música (145bpm).

Análise estatística

Para a análise dos dados coletados inicialmente foi realizada uma estatística descritiva através de médias e desvios-padrão e verificou-se a distribuição dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre os dados pré e pós-treinamento foi utilizado teste de Wilcoxon e para comparar os resultados entre os grupos foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. O teste de Wilcoxon também foi utilizado para avaliar se o consumo energético das participantes não variou ao longo do período de treinamento. Foi adotado um nível de significância de 5%.

Resultados

Na tabela 1 estão apresentados os resultados observados no G1 (Aero Jump) e no G2 (Ciclismo Indoor) antes e após as 12 semanas de treinamento.

Observa-se que no G1 os valores médios do IMC e do %Gordura não sofreram alterações entre pré e pós-teste.

O ΣDC apresentou uma redução de 3,9%, mas que não foi estatisticamente significativa. No G2, o IMC também não se alterou mas o ΣDC apresentou uma redução de 11% e o %G uma redução de 6,6%. Ainda assim, nenhuma das alterações foram estatisticamente significativas.

Tabela 1. Valores obtidos antes e após o período de treinamento.

	IMC		ΣDC (mm)		%Gordura	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
G1 (n=9)	23,3 \pm 2,59	23,3 \pm 2,17	161,7 \pm 47,85	155,4 \pm 42,53	30,0 \pm 6,53	30,5 \pm 6,42
G2 (n=9)	23,7 \pm 3,38	23,5 \pm 2,55	170,5 \pm 48,66	151,6 \pm 33,68	31,8 \pm 6,54	29,7 \pm 5,09

IMC = Índice de massa corporal; ΣDC = somatório de dobras cutâneas.

Considerando que o consumo energético pode influenciar os resultados, foi feita uma análise dos valores médios dos três registros dietéticos realizados pelas participantes e observa-se na tabela 2, que não houve diferença significativa entre as médias dos valores dos três registros aplicados, tanto no G1 quanto no G2. Isto garante que não houve grande variabilidade deste ao longo do período de treinamento.

Tabela 2. Consumo energético nos 3 registros dietéticos (1ª, 6ª e 12ª semanas de treinamento).

	<i>Registro 1</i> Média \pm sd	<i>Registro 2</i> Média \pm sd	<i>Registro 3</i> Média \pm sd	<i>p</i>
G1	2004,78 \pm 441,03	1999,56 \pm 459,76	1961,44 \pm 600,83	0,187
G2	1979,11 \pm 476,72	1823,33 \pm 365,34	1808,33 \pm 336,74	0,155

A tabela 3, mostra os valores médios da FC durante o treinamento e seu respectivo percentual em relação a zona-alvo predita através da $FC_{m\acute{a}x}^{13}$ de cada participante. Observa-se que a zona-alvo de treinamento permaneceu entre 70 e 80% da $FC_{m\acute{a}x}$ predita, garantindo que as atividades mantiveram uma intensidade constante ao longo do período de treinamento.

Tabela 3. Valores médios da FC durante as aulas e seus respectivos percentuais em relação a zona-alvo de treinamento predita pela $FC_{m\acute{a}x}$.

	Registro 1		Registro 2		Registro 3	
	FC média	% zona alvo	FC média	% zona alvo	FC média	% zona alvo
G1 (n=9)	148,7	76,1	136,7	71,6	126,8	70,5
G2 (n=9)	150,7	76,6	140,9	72,2	135,7	70,7

Discussão

Este estudo comparou os resultados obtidos antes e após dois tipos de treinamentos, e não se encontrou alterações estatisticamente significativas na composição corporal tanto das praticantes de Aero Jump como de Ciclismo Indoor. Ainda assim, observaram-se diferenças em algumas das variáveis analisadas, principalmente após o treinamento com Ciclismo Indoor, pois houve uma redução de 6,6% no percentual de gordura e de 11% no somatório das dobras cutâneas das praticantes.

Inicialmente o esperado era que houvesse modificações significativas na composição corporal das praticantes, uma vez que, segundo Puggaard¹⁴, existem relatos na literatura sobre alterações significativas nas variáveis da composição

corporal após programas de exercício aeróbico. Entretanto, estudos como o de Dolenzal e Potteiger¹⁵ que compararam a composição corporal de idosos saudáveis e sedentários antes e após um programa de exercícios físicos em cicloergômetro, também não encontraram alterações significativas. Vilarinho *et al.*¹⁶ estudando os efeitos do próprio ciclismo indoor, assim como este estudo, não observaram alterações significativas na composição corporal de homens e mulheres após 12 semanas de treinamento, verificando apenas pequenas reduções.

Por outro lado, Maharaj e Nuhu¹⁷ observaram diminuição significativa no IMC de diabéticos, após 9 semanas de prática de exercícios físicos em mini trampolim, como no Aero Jump, realizado três vezes na semana. Bianco *et al.*¹⁸ também obtiveram redução de 2,6% e 3,2% no peso corporal e de 4,3% e 5% na massa de gordura de mulheres com sobrepeso após 24 e 36 sessões de ciclismo indoor, respectivamente. Utilizando o mesmo período de treinamento que o presente estudo (12 semanas) e mulheres com perfil de idade semelhante, Viana *et al.*¹⁹ estudaram os efeitos do treinamento personalizado com atividade aeróbica e de circuito com pesos e obtiveram redução significativa na média do percentual de gordura.

Na tentativa de esclarecer este fato, Atkinson²⁰ afirma que, para que os parâmetros da composição corporal venham a sofrer modificações significativas, tornam-se necessárias quantidades elevadas de atividade física, bem como o controle alimentar, o que demonstra ser a combinação dieta/exercício físico o melhor caminho a ser seguido, quando se trata de composição corporal e exercício. Corroboram com esta afirmação os estudos de Utter *et al.*²¹ e Valle *et al.*³, que observaram que as maiores diferenças na composição corporal, foram verificadas em grupos de estudo que associaram exercício e dieta, quando comparados com os outros grupos.

Fernandez *et al.*²² também verificaram as influências do exercício aeróbio e anaeróbio na composição corporal de adolescentes obesos do sexo masculino, com o objetivo de avaliar o efeito do exercício anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos, comparando-o com exercício aeróbio e com um grupo controle sem prescrição de qualquer tipo de exercício. Concluíram que o exercício físico, tanto aeróbio como anaeróbio aliado à orientação nutricional, promove maior redução ponderal, quando comparado com a orientação nutricional somente. No presente estudo, o exercício com maior componente anaeróbio (ciclismo indoor) foi mais eficiente para promover a diminuição da gordura corporal e da percentagem de gordura.

Vale destacar que neste estudo foi realizada somente a análise dos registros alimentares e não se interferiu na alimentação. Embora os grupos tenham relatado uma baixa quantidade calórica que não variou significativamente ao longo do período de treinamento, deve se considerar a possibilidade dos registros não condizerem com a realidade diária das voluntárias. No estudo de Fernandez *et al.*²², que também utilizaram a análise dos registros alimentares, estes foram realizados pelos próprios voluntários e constatou-se que, por poder escolher o dia e saber que nessa data deveriam relatar toda a ingestão calórica realizada, provavelmente somente nesses dias de registros, a ingestão tenha sido menor, ocasionada pela necessidade de documentar tudo o que foi ingerido. Portanto, este instrumento pode ter sofrido este viés neste estudo também, interferindo nos resultados encontrados.

A intensidade do exercício físico é outro fator primordial para a melhora na aquisição de resultados, tanto de condicionamento físico, quanto visando perda de massa corporal. Segundo Fernandez *et al.*²² seja qual for o tipo de exercício utilizado para emagrecimento, a intensidade da atividade deve ser sempre crescente, uma vez que o indivíduo destreinado e/ou sedentário não é capaz de realizar uma atividade de alta intensidade no começo do treinamento. Porém, neste estudo a intensidade foi a mesma ao longo de todo o período de treinamento, não sendo progressivo em função da necessidade de se manter a mesma aula, evitando-se variação da intensidade entre os dois tipos de exercícios. Assim, a medida que as participantes foram sofrendo os efeitos da adaptação ao treinamento, sua FC foi reduzindo, conforme esperado já que não se modificou a intensidade, o que pode explicar os resultados encontrados.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração em relação às alterações na composição corporal é o fator

hereditário. Um estudo desenvolvido por Perusse *et al.*²³ investigou a semelhança familiar na resposta da distribuição de gordura subcutânea para o exercício utilizando os dados do Heritage Family Study. Participaram do estudo, adultos sedentários, que foram submetidos à atividade no ciclo ergômetro e os resultados indicam uma forte agregação familiar, sendo que a transmissibilidade da quantidade e distribuição da gordura subcutânea variaram de 31% a 51%. Estes resultados sugerem que a genética e/ou fatores ambientais desempenham um papel importante na determinação da propensão para armazenar gordura independente da quantidade total de gordura corporal.

Por outro lado, devemos considerar que, apesar das alterações não terem sido significativas, os resultados deste estudo sugerem que as atividades de Aero Jump e Ciclismo Indoor tendem a produzir algumas alterações benéficas sobre estas variáveis da composição corporal de mulheres sedentárias. Isto era esperado baseando-se nos resultados obtidos por Teixeira² nos quais se confirmou que o programa de treinamento de 12 semanas de Jump Fit foi eficaz na redução do percentual de gordura e aumento do $VO_{2\text{máx}}$ e nos de Melo e Giavoni⁸ que também observaram um impacto significativo na redução do peso corporal total e na proporção de gordura das pernas, além do aumento de massa magra, num programa de 12 semanas de ginástica aeróbica.

Vale destacar que, mesmo não havendo diferenças estatisticamente significativas, a redução dos valores médios das variáveis analisadas pareceu maior no grupo que realizou treinamento de Ciclismo Indoor do que no grupo que realizou treinamento de Aero Jump, especialmente na variável percentual de gordura, oferecendo uma boa indicação dos efeitos benéficos desta atividade física para o emagrecimento.

Concluiu-se que um período de 12 semanas de treinamento, tanto de Aero Jump como de Ciclismo Indoor, não foi suficiente para produzir alterações estatisticamente significativas sobre as variáveis IMC, somatório de dobras cutânea e percentual de gordura no grupo de mulheres estudadas. Entretanto, observou-se que as alterações das variáveis com o treinamento de Ciclismo Indoor, apesar de não significativas, foram mais relevantes do que as do Aero Jump em alguns aspectos da composição corporal.

Referências

1. Novaes JS. Ginástica em Academia no Rio de Janeiro – Uma Pesquisa Histórico-Descritiva. Rio de Janeiro: Ed Sprint; 1991.
2. Teixeira CVL. Estudo da influência fisiológica e antropométrica de 12 semanas da prática de aulas de Jump Fit®, em mulheres entre 18 e 26 anos. [Monografia de Especialização]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2004.
3. Valle VS, Mello DB, Fortes MSR, Dantas EHM, Mattos MA. Efeito da Dieta e do Ciclismo Indoor sobre a Composição Corporal e Nível Sérico Lipídico. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(2): 173-8.
4. Physicus. Aero Jump. [Periódico on line]. 2006. Disponível em: <http://www.physicus.com.br.htm> [2006 jul 8].
5. Nery F, Gutierrez APM, Dias MRC. Nível de desidratação após treinamento de ciclismo *indoor*. *Rev Bras Med Esp*. 2014; 4(20): 320-325.
6. Maia J. Spinning® - A última loucura do mundo fitness. [periódico on line]. 2002. Disponível em: <http://www.clube-btt-cpr.com/outros/Artigos/Saude/Spinning.htm> [2007 mar 29].
7. Ribeiro LT, Nascimento JD, Liberali R. Comparação da alteração da composição corporal de mulheres de 18 a 32 anos praticantes de ciclismo indoor e atividades no minitrampolim. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc*. 2008; 2(7): 81-9.
8. Melo GF, Giavoni A. Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Ci e Mov*. 2004; 12 (2): 13-8.
9. Monteiro DW. Aspectos fisiológicos e metodológicos do condicionamento físico na promoção da saúde. *Rev Bras Ativ Fís e Saúde*. 1996; 1 (3):44-58.
10. Petroski EL. Antropometria: Técnicas e Padronizações. 2. ed. Porto Alegre: Gráfica Ed Pallotti; 2003.
11. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc*. 1980; 12:175-82.
12. Siri WE. Body composition from fluid space and density: analysis of methods. In: Brozek J, Hanschei EA. *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington: National Academy of Science; 1961. p. 223-44.
13. Katch FL, McArdle WD. *Nutrição, Controle de Peso e Exercício*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Médica e Científica

Ltda-MEDSI; 1984.

14. Puggaard L, Larsen JB, Ebbesen E, Jeune B. Body composition in 85 year-old women: effects of increased physical activity. *Aging; Milano*. 1999; 11(5): 307-15.
15. Dolenzal BA, Pottleiger JA. Concurrent resistance and endurance training influence basal metabolic rate in nondieting individuals. *J Appl Physiol*. 1998; 85:695-700.
16. Vilarinho R, Souza WYG Rodrigues TC, Ahlin JV, Guedes DP, Barbosa FM. Effects of indoor cycling in body composition, muscular endurance, flexibility, balance and daily activities in physically active elders. *Fit Perf J*. 2009; 8(6): 446-5
17. Mahras SS, Nuhu JM. Rebound exercise: a beneficial adjuvant for sedentary non-insulin-dependent type 2 diabetic individuals in a rural environment. *Aust J Rural Health*. 2015; 24(2):123-9.
18. Bianco A, Bellafiore M, Battaglia G, Paoli A, Caramazza G, Farina F, Palma A. The effects of indoor cycling training in sedentary overweight women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2010; 50(2): 159-65.
19. Viana E, Scaff GM, Reis KB, Navarro F. Alterações da composição corporal após programa de personal trainer em mulheres. *Rev Bras Nutr Esp*. 2011; 28(5): 317-25.
20. Atkinson LR. Dietas de baixo e muito baixo valor calórico. In: Bray GA. *Clínicas médicas da América do Norte*. Belo Horizonte: Interlivros; 1989. p. 77-94.
21. Utter AC, Nieman DC, Shannonhouse EM, Butterworth DE, Nieman CN. Influence of diet and/or exercise on body composition and cardiorespiratory fitness in obese women. *Int J Sport Nutr*. 1998; 8: 213-22.
22. Fernandez AC, Mello MT, Tufik S, Castro PM, Fisberg M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10 (3):152-8.
23. Perusse L, Rice T, Province MA, Gagnon J, Leon AS, *et al*. Familial aggregation of amount and distribution of subcutaneous fat and their responses to exercise training in the HERITAGE family study. *Obes Rev*. 2000; 8(2): 140-50.