

Fisioter Bras 2016;17(3):244-9

## ARTIGO ORIGINAL

### Respostas na composição corporal e performance após 8 semanas de treinamento do método Pilates

#### *Body composition and performance response after 8 weeks of Pilates method training*

Talita Santos Viana\*, Luis Claudio Paolinetti Bossi\*, Ticiane Marcondes Fonseca da Cruz\*\*, Clodoaldo José Dechechi\*\*\*, Charles Ricardo Lopes\*\*\*\*

\*UniFAE - São João da Boa Vista, \*\*Universidade Metodista de Piracicaba- Programa de Pós-graduação em Educação Física, \*\*\*Universidade Estadual de Campinas, \*\*\*\*Universidade Metodista de Piracicaba, Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências do Movimento Humano, Faculdade Adventista de Hortolândia

Recebido em 9 de maio de 2014; aceito em 12 de dezembro de 2015.

**Endereço para correspondência:** Charles Ricardo Lopes, Faculdade de Educação Física UNIMEP 13400-911 Piracicaba SP, E-mail: charles\_ricardo@hotmail.com

## Resumo

**Introdução:** Poucos estudos relatam a utilização com sequências de exercícios do método Pilates e a descrição das variáveis de treinamento utilizadas. Assim, torna-se necessário analisar os efeitos das variáveis de treinamento em uma aula de Pilates com equipamentos. **Objetivos:** Analisar os efeitos da sobrecarga do Método Pilates com aparelhos na composição corporal, flexibilidade e salto horizontal em indivíduos do sexo feminino após 8 semanas de treinamento. **Material e métodos:** Participaram do estudo 24 mulheres fisicamente ativas e saudáveis, com idade entre 18 e 35 anos; peso:  $62,02 \pm 3,2$  kg; estatura:  $167 \pm 4,1$  cm. As voluntárias foram divididas randomicamente em dois grupos: 12 voluntárias no grupo de treinamento periodizado com o método Pilates (GP) e 12 no grupo controle (GC), totalizando 24 sessões de treinamento. A composição corporal foi obtida pelo método duplamente indireto, mensurando a espessura de dobras cutâneas, por meio de um plicômetro (Sany®); a flexibilidade, utilizando o teste com o banco de Wells; e o salto horizontal parado, realizando três tentativas de salto, com intervalo mínimo de 40 segundos entre os mesmos. A normalidade e homogeneidade das variâncias foram verificadas por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e de Levene, respectivamente. Anova (2x2) medidas repetidas com os fatores de grupo (GP versus GC) e condição (pré e pós) foi utilizada para verificar diferenças significativas para as variáveis: composição corporal, salto e flexibilidade. Uma significância (?) de 5% foi utilizada para todos os testes estatísticos. **Resultados:** Foram observadas reduções significativas nos momentos pré x pós-sessão para flexibilidade. **Conclusão:** A manipulação da sobrecarga no Método Pilates com aparelhos parece ser efetiva para a melhora da flexibilidade em mulheres fisicamente ativas.

**Palavras-chave:** composição corporal, treinamento de resistência, mulheres.

## Abstract

**Introduction:** Few studies have reported the use of sequences with Pilates exercises and the description of the training variables. Thus, it becomes necessary to examine the effects of training variables in Pilates class with equipment. **Objectives:** To assess the effects of training variables in Pilates method with apparatus in body composition, flexibility and vertical jump in female subjects after 8 weeks of training. **Methods:** The study included 24 healthy and physically active women, 18 to 35 years old; weight:  $62.02 \pm 3.2$  kg height:  $167 \pm 4.1$  cm. The volunteers were randomly divided into 2 groups: 12 volunteers in the group of periodized training with Pilates (GP) method, and 12 in the control group (CG), with a total of 24 training sessions. Body composition was obtained by doubly indirect method, by measuring skinfold thickness, using a caliper (Sany®), for the flexibility test was used the Wells bench and the horizontal jump test was performed with three attempts to jump, with a minimum interval of 40 seconds between them. The normality and homogeneity of variances were verified using the Kolmogorov-Smirnov and Levene test, respectively. ANOVA (2 x 2) repeated measures with the factors group (PG versus CG) and condition (pre and post) was used to determine significant differences in body composition variables, jump and flexibility. Significance (?) of 5 % was used for all statistical tests. **Results:** Significant reductions in post-session for flexibility moments pre x

post. *Conclusion:* The manipulation of training variables in Pilates with apparatus seems to be effective for improving flexibility in physically active women.

**Key-words:** body composition, resistance training, women.

## Introdução

O surgimento do Método Pilates ocorreu durante a 1ª Guerra Mundial, quando o alemão Joseph Hubertus Pilates aplicou seu conhecimento para reabilitar os lesionados da guerra. O método é baseado em cinco princípios-chave: centralização, concentração, controle, precisão e respiração [1], por meio de exercícios realizados no solo, aparelhos e acessórios criados por Joseph Pilates (fitness circle, reformer, cadillac, cadeira combo, barril), contendo molas que são as responsáveis por adicionar resistência aos movimentos durante a fase de contração excêntrica [2].

Na última década a popularidade desse método de exercício físico despertou interesse de pesquisadores, resultando em elevado número de estudos disponíveis na literatura, que associam tal método a diversos benefícios para a saúde. Os distúrbios na coluna lombar são os mais investigados [3,4], bem como aumento da capacidade funcional e melhora da qualidade de vida [5-9]. A sobrecarga utilizada nas aulas com equipamentos e também as variáveis de treinamento como número de séries e repetições é definida através da utilização de molas, as quais promovem resistência ou facilitação de carga frente ao aparelho utilizado. Poucos estudos relatam a utilização com sequências de exercícios do método com o número de séries, repetições e a sobrecarga utilizada [5,10,11]. Assim, torna-se necessário analisar os efeitos das variáveis de treinamento em uma aula de Pilates com equipamentos.

Para que ocorram adaptações fisiológicas no organismo durante o treinamento é necessário que exista um aumento de intensidade e volume e também da sobrecarga imposta à musculatura.

Considerando-se a escassez de estudos que demonstrem a efetividade/benefício da manipulação e utilização da sobrecarga no Método Pilates com aparelhos em relação às adaptações fisiológicas e melhora de capacidades físicas, o objetivo deste trabalho foi identificar os efeitos da sobrecarga do Método Pilates com aparelhos na composição corporal, flexibilidade e salto horizontal em indivíduos do sexo feminino após oito semanas de treinamento.

## Material e métodos

### Amostra

Participaram do estudo 24 mulheres fisicamente ativas e saudáveis, com idade entre 18 e 35 anos; peso:  $62,02 \pm 3,2$  kg; estatura:  $167 \pm 4,1$  cm. As voluntárias foram divididas randomicamente em dois grupos: 12 voluntárias no grupo de treinamento periodizado com o Método Pilates (GP) e 12 no grupo controle (GC). Todas as participantes foram informadas sobre a pesquisa antes de concordar e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios para participação deste estudo foram os seguintes: participar de atividades físicas há pelo menos seis meses, não praticar exercício resistido durante a pesquisa, não possuir lesões osteo-mio-articulares que impedissem a realização dos movimentos e aumento da sobrecarga e participar de todas as sessões semanais.

### Equipamentos

Foram utilizados os equipamentos da marca Metalife (Cadillac, Reformer, Barril e Cadeira Combo), cuja intensidade das molas é classificada em uma escala de cores: amarela, azul, vermelha, prata longa e preta, sendo a amarela classificada como "leve" e a vermelha "pesada". A intensidade da sobrecarga imposta ao sistema muscular das molas (tensão) foi mensurada utilizando-se uma balança (Globe Universal), dois ganchos com formato "S", fita métrica (Sanny). A aferição da sobrecarga imposta pelas molas foi verificada pela distância com que as molas se deformavam, sendo esta análise realizada de duas maneiras: pela distância que as molas atingiam sem sofrer deformidade: a) primeiro as molas foram encaixadas em um gancho e tracionadas até o ponto máximo sem ocorrer deformação. A distância atingida foi anotada e aferida por três vezes obtendo-se a média das três tentativas, e;

b) a fim de conferir a primeira medida, as molas foram conectadas em um gancho e anilhas de 1 a 2 kg foram adicionadas, a distância atingida foi verificada sem ocorrer à deformidade da mola. A primeira e a segunda medidas foram iguais, e a fórmula de Hooke,  $F = K \cdot x$  foi utilizada para obter os valores da sobrecarga imposta pelas molas.

**Quadro1** - Características das molas de acordo com a cor e sobrecarga.

Cor	Massa (kg)	Distância (cm)
Amarela	7,26 kg	1,63 cm
Preta	12,70 kg	1,43 cm
Azul	15,88 kg	0,96 cm
Longa	19,05 kg	1,59 cm
Vermelha	35,38 kg	0,73 cm

#### *Antropometria*

A composição corporal foi obtida pelo método duplamente indireto, através da mensuração da espessura de dobras cutâneas, por meio de um plicômetro (Sany®). Para o cálculo da composição corporal foram utilizadas as equações de Jackson e Pollock [12]. Foram aferidas as seguintes dobras: peitoral; axilar média; tricipital; subescapular; abdominal; supraílica; coxa. A massa corporal e a estatura foram mensuradas por meio de uma balança mecânica (Welmy®).

#### *Flexibilidade*

Nesse teste o indivíduo foi posicionado sentado sobre um colchonete, com os pés em pleno contato com a face anterior do banco de Wells (Cardiomed®) e os membros inferiores com extensão de joelhos e com os quadris fletidos. Posteriormente ao correto posicionamento, os indivíduos foram orientados a mover o escalímetro do banco ao máximo que conseguissem, realizando uma flexão de tronco [13]. O valor obtido para cada tentativa foi expresso em centímetros (cm) e foi imediatamente anotado pelo avaliador.

#### *Salto Horizontal parado (SH)*

O teste de SH parado foi utilizado para verificar o desempenho da potência de membros inferiores. Este teste foi escolhido por ser de fácil aplicação, de baixo custo, reaplicabilidade e validade para análises comparativas. Todos os avaliados realizaram aquecimento e alongamento por 10 minutos e, ao final desse período, saltaram três vezes como forma de finalizar seu aquecimento. Cada avaliador realizou três tentativas de salto, com intervalo mínimo de 40 segundos entre os mesmos.

#### *Análise estatística*

Todos os dados foram reportados através da média e desvio padrão (DP) da média. A normalidade e homogeneidade das variâncias foram verificadas utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov e de Levene, respectivamente, com valor de referência significativa de  $p > 0,1$  para o teste Kolmogorov-Smirnov, e de  $p < 0,05$  para o teste de Levene. Em relação à análise de diferença entre as médias, foi utilizado o teste de variância ANOVA (2x2) com medidas repetidas com os fatores de grupo (GP versus GC), e condição (pré e pós) foi utilizada para verificar diferenças significativas para as variáveis: composição corporal, salto e flexibilidade. O valor de referência significativa utilizado foi  $p < 0,05$ .

#### *Protocolo de exercícios*

Foram realizados três treinos diferentes durante a semana. A intensidade foi ajustada semanalmente para o GP, pela carga máxima para cada exercício, este ajuste não foi realizado para o GC. Os dois grupos realizaram exercício de solo como aquecimento no início das sessões e exercícios em todos os aparelhos (Reformer, Cadillac, Barril e Cadeira Combo). O treinamento teve uma frequência de 3 vezes na semana e 8 semanas de duração, totalizando 24 sessões. A sobrecarga foi a mesma para a 1ª e 2ª semana para o GP e foram modificadas

na 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> semanas. O grupo controle permaneceu com a mesma sobrecarga durante todo o período do estudo.

**Tabela I - Exercícios utilizados nos treinamentos semanais.**

Treino 1	Treino 2	Treino 3
<b>Aquecimento</b>	<b>Aquecimento</b>	<b>Aquecimento</b>
Leg Pull Front (solo)	Criss Cross (solo)	Bridging (solo)
The hundred (solo)	Swimming (solo)	Side kick (solo)
<b>Parte Principal</b>	<b>Parte Principal</b>	<b>Parte Principal</b>
Swan (Barril)	Bridging (Barril)	Shoulder stand (Barril)
Standing leg (Cadeira Combo)	Prone scapular (Cadeira Combo)	Mermaid (Cadeira Combo)
Lateral flexion (Cadeira Combo)	Double leg pump (Cadeira Combo)	Hamstring II (Cadeira Combo)
Forward Lunge (Cadeira Combo)	Side Lunge (Cadeira Combo)	Seated Triceps (Cadeira Combo)
Footwork (Reformer)	Kneeling arm side (Reformer)	Feet in the strap (Reformer)
Bridging (Reformer)	Roll down (Reformer)	Mermaid (Reformer)
Supine arms (Reformer)	Standing hip stretch (Reformer)	Standing agachamento (Reformer)
Jumping (Reformer)	Jumping alternado (Reformer)	Jumping aberto (Reformer)
Leg Spring circles (Cadillac)	Parakeet (Cadillac)	Hip opener (Cadillac)
Hip Extension with tower bar (Cadillac)	Swan (Cadillac/bola)	Roll Down (Cadillac)
Side lying (Cadillac)	Dolphin (Cadillac)	Standing arm work facing out (Cadillac)
Standing arm work facing out (Cadillac)	Supine scapular (Cadillac)	Standing arm work facing in (Cadillac)
<b>Parte Final</b>	<b>Parte Final</b>	<b>Parte Final</b>
Relaxamento	Relaxamento	Relaxamento

## Resultados

Os resultados de ambos os grupos estão expressos na tabela I. Foi observada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o teste de flexibilidade do Grupo Experimental, comparando o momento pré em relação ao momento após programa de treinamento.

**Tabela II - Características antropométricas do grupo experimental e controle.**

Grupo	Peso (kg)	Massa Magra (kg)	%Peso Muscular	Flexibilidade (cm)	Salto Horizontal (cm)		
Exp	Pré	62,39 ± 8,60	31,30 ± 6,70	42,34 ± 4,77	34,09 ± 3,47	18,75 ± 7,97	1,29 ± 0,20
	Pós	60,41 ± 7,36	27,23 ± 4,82	43,72 ± 3,91	37,99 ± 2,46	26,33 ± 5,74 <sup>‡</sup>	1,57 ± 0,20
Controle	Pré	66,67 ± 10,63	35,79 ± 4,87	42,12 ± 4,61	31,27 ± 5,04	16,91 ± 7,44	1,21 ± 0,12
	Pós	65,82 ± 10,28	34,70 ± 4,95	42,66 ± 4,31	30,73 ± 4,91	20,38 ± 6,78	1,26 ± 0,07

‡  $P < 0,05$  em relação ao momento Pré.

O método Pilates periodizado para o grupo experimental contribuiu para melhora significativa da flexibilidade ( $P < 0,05$ ). Já para as outras variáveis, não foi observada diferença significativa.

## Discussão

O presente estudo é um dos primeiros estudos que investigou os efeitos da periodização do Método Pilates com aparelhos em mulheres fisicamente ativas. Há uma escassez na literatura a respeito de estudos que comparam os efeitos da manipulação da sobrecarga durante um período pré-determinado.

Comparamos os efeitos da periodização da sobrecarga utilizada em aulas de Pilates com aparelhos em relação à melhora da flexibilidade, potência e composição corporal. Poucos estudos na literatura analisaram o Método Pilates de modo periodizado em mulheres fisicamente ativas. Estudos com atletas foram realizados, mas os autores não manipularam a sobrecarga utilizada. Hutchinson *et al.* [14] analisaram a melhora da força de impulsão em atletas femininas de elite de ginástica rítmica utilizando o Método Pilates com aparelho e treinamento em piscina por um período de 4 semanas, reportando uma melhora no tempo de reação do solo, altura do salto e impulsão. Em nosso estudo não se observou melhoras significativas para a impulsão. El-Sayed *et al.* [16] observaram melhoras significativas em atletas de vôlei no salto vertical após treinamento com o Método Pilates associado a treino específico de voleibol. No entanto, esses estudos [14,16], além de não utilizarem grupo controle, não aplicaram exclusivamente o Método Pilates com os sujeitos, treinando também as atividades esportivas simultaneamente. Deste modo, não é possível concluir que o Método

Pilates tenha sido o responsável pelo desenvolvimento desta capacidade. A composição corporal não sofreu alterações com o treinamento periodizado aplicado no presente estudo. No estudo de Erkal [11] foram relatadas melhoras na composição corporal de mulheres durante 8 semanas com treinamento de Pilates, uma das possíveis causas para este resultado justificase pela amostra ter sido constituída por mulheres sedentárias de meia idade, já em nosso estudo a amostra foi composta por mulheres jovens e ativas. O American College of Sports Medicine (ACSM) [15] indica a necessidade de 250 minutos semanais de atividade física para variações significativas na composição corporal, justificase a não observância de melhora com as atividades do presente estudo, pois o mesmo utilizou-se de 180 minutos semanais de atividade física. Além disso, a não intervenção nutricional durante o período de estudo também pode ter contribuído para este resultado.

Em adição, Bertola, Baroni e Junior *et al.* [13] encontraram melhora significativa na flexibilidade com quatro semanas de treinamento em atletas juvenis de futsal corroborando os resultados de nosso estudo que obteve melhoras significativas na flexibilidade em relação ao grupo controle. Assim como Bertola *et al.* [15], Segal *et al.* [5] e Sekendiz *et al.* [7] que também encontraram diferença significativa na flexibilidade com o Método Pilates, porém as amostras utilizadas foram mulheres sedentárias e sujeitos fisicamente ativos respectivamente. O ajuste semanal da intensidade da sobrecarga para o grupo GP pode ter contribuído para este resultado em relação ao grupo GC, uma vez que os exercícios utilizados foram os mesmos para ambos os grupos. Os efeitos da melhora da flexibilidade também podem ser explicados pelo foco específico do Método Pilates através da resposta mecânica tanto dos tecidos contráteis quanto dos tecidos não contráteis e da resposta neurofisiológica relacionada à manipulação dos controles das variáveis de treinamento propostas neste estudo. A frequência da prática de três vezes por semana com controle de intensidade e volume também são apropriados para a promoção da melhora da flexibilidade como visto nos estudos citados anteriormente. O Método Pilates é uma combinação de exercícios estáticos e dinâmicos de alongamento que contribuem para a melhora da flexibilidade.

O estudo de Cruz *et al.* [17] não encontrou melhoras significativas na composição corporal e nas capacidades físicas analisadas em jovens atletas de basquete ao realizarem 6 semanas de Método Pilates com aparelhos de maneira periodizada. Neste estudo o número de séries, repetições e pausa foram manipulados, no entanto não houve um controle da sobrecarga utilizada. Pertile [18] também não encontrou melhoras significativas na flexibilidade e na força isométrica do tronco de jovens atletas de futebol durante a prática de 4 semanas do Método Pilates-solo.

Por fim, uma limitação deste estudo merece ser destacada. A falta de uma intervenção nutricional durante o programa de treinamento pode ter exercido influência nas respostas da composição corporal. Contudo, os dados aqui encontrados sinalizam que maior atenção deve ser dada à manipulação da sobrecarga nas aulas do Método Pilates.

## Conclusão

Em conclusão, os resultados mostraram que a manipulação da sobrecarga no Método Pilates com aparelhos foi efetiva para a melhoria da flexibilidade em mulheres fisicamente ativas. Porém, não foram observadas alterações significativas no salto horizontal e composição corporal. Mais estudos, em sujeitos com diferentes níveis de aptidão física e com outros protocolos de exercícios do método (solo, por exemplo), devem ser realizados para elucidar um pouco mais o tema em questão.

## Referências

1. Cruz-Ferreira A1, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of Pilates Method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:2071-81.
2. Shedden e Kravitz. Pilates exercise A research-based review. *Journal of Dance Medicine & Science* 2006;10(6):111-6.
3. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. *J Strength Cond Res* 2010;24(3):661-7.
4. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med* 2011;2:16-22.

5. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1977-81.
6. Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: an appraisal of the research literature. *J Body Mov Ther* 2007;11:106-10.
7. Sekendiz B, Ozkan A, Sabire A. Effects of pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Body Mov Ther* 2007;11:318-26.
8. Eyigor S1, Karapolat H, Yesil H, Uslu R, Durmaz B. Effects of Pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehab Med* 2010;46(4):481-7.
9. Aladro-Gonzalvo AR, Machado-Diaz M, Moncada-Jimenez J, Hernandez-Elizondo J, Araya-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther* 2012;16(1):109-14.
10. Rogers K, Gibson AL. Eight-week traditional mat pilates training program effects on adult fitness characteristics. *Res Quar Exer Spo* 2009;80(3):569-74.
11. Erkal A, Arslanoglu C, Behdari R, Senel O. Effects of eight week pilates exercises on body composition of middle aged sedentary women. *Ser Physical Edu Spor* 2011;11(1):86-9.
12. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 1980;12:175-82.
13. Bertola F, Baroni BM, Junior ECPL, Oltramari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de Futsal. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(4):222-6.
14. Hutchinson MR, Tremain L, Christiansen J, Beitzel J. Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(10):1543-7.
15. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(3):687-708.
16. El-Sayed SL, Mohammed MS, Abdullah HF. Impact of Pilates Exercises on the Muscular ability and components of jumping to volleyball players. *Spor Sci* 2010;3:712-8.
17. Fonseca da Cruz TC, Germano MD, Crisp AH, Sindorf MAG, Verlengia R, Mota R. Does Pilates training change physical fitness in young basketball athletes? *Journal of Exercise Physiology Online* 2014;17(1);1-9.
18. Pertile L, Vaccaro TC, De Marchi T, Rossi, RP, Grosselli D, Mancalossi JL. Comparative study of the method Pilates® and therapeutic exercises on muscle strength and flexibility in trunk of soccer players. *ConScientiae Saúde* 2011;10: 102-11.