

Efeito do método Pilates na flexibilidade, qualidade de vida e nível de dor em idosos

Effect of the Pilates method in flexibility, quality of life and level of pain in the elderly

Beatriz Mendes Tozim¹; Mariana Giglio Furlanetto²; Daniele Moraes de Lorenzo França²; Mary Hellen Morcelli³; Marcelo Tavella Navega⁴

¹Fisioterapeuta, Mestranda em Desenvolvimento Humano e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista – Unesp. Rio Claro, SP – Brasil.

²Graduada em Fisioterapia Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Universidade Estadual Paulista – Unesp. Marília, São Paulo – Brasil.

³Fisioterapeuta, Doutoranda em Desenvolvimento Humano e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista – Unesp. Rio Claro, SP – Brasil.

⁴Professor Doutor do curso de Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Universidade Estadual Paulista – Unesp/Marília, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, Unesp. Marília/Rio Claro, SP – Brasil.

Endereço para correspondência

Beatriz Mendes Tozim
R. José Alvares de Castro, 46, Jd. São Geraldo
17501-015 – Marília – SP [Brasil]
beatriztozim@yahoo.com.br

Resumo

Objetivo: Avaliar a influência do método Pilates na flexibilidade, nível de dor e qualidade de vida em idosos. **Métodos:** Participaram do estudo 31 idosas (65,84±3,64 anos) que foram divididas em dois grupos: grupo controle (n=17) e grupo Pilates (n=14). O Grupo Pilates realizou treinamento com o método Pilates, enquanto o controle recebeu palestras. A avaliação foi composta por testes específicos de dor (Escala Visual Analógica), flexibilidade (Sentar e Alcançar, Ângulo Poplíteo) e qualidade de vida (SF-36), ao término das oito semanas foi realizada a reavaliação. **Resultados:** O Grupo Pilates apresentou melhora da flexibilidade no teste Sentar e Alcançar (p=0,033), Ângulo Poplíteo direito (p=0,015) e esquerdo (p=0,0027), diminuição do nível de dor (p=0,0187) e manutenção da qualidade de vida. O grupo controle não apresentou diferença significativa. **Conclusão:** O método Pilates pode contribuir na redução da dor, aumento da flexibilidade e manutenção da qualidade de vida em idosas.

Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos: RBR-9mndx8

Descritores: Dor; Fisioterapia; Idoso; Qualidade de vida.

Abstract

Objective: To evaluate the influence of the Pilates method in the flexibility, level of pain and quality of life in the elderly. **Method:** In this study, 31 elderly women were divided into two groups: Control Group (n=17) and Pilates Group (n=14). The Pilates Group performed training with the Pilates Method and the control group received lectures. The evaluation consisted of specific tests of pain (Visual Analogue Scale), flexibility (sit-and-reach, popliteal angle) and quality of life (SF-36), at the end of the eight weeks were reassessed. **Results** The Pilates Group showed improved flexibility in Sit and Reach test (p=0,033), evaluation of Popliteal Angle Right (p=0,015) and Left (p=0,0027), decreased pain levels (p=0,0187) and maintaining quality of life. The control group did not present significant difference. **Conclusion:** The Pilates method can help in reducing the level of pain, increasing flexibility and maintaining the quality of life in elderly women.

Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos: RBR-9mndx8

Key words: Aged; Quality of life; Pain; Physical therapy.

Introdução

O envelhecimento é caracterizado pela redução na eficácia das habilidades motoras, dentre elas, perda de flexibilidade, diminuição da mobilidade articular e da força muscular^{1,2}. A flexibilidade refere-se à amplitude de movimento da articulação, a qual pode ser alterada por limitação óssea, muscular e/ou por estruturas que dão estabilidade articular como tendões, ligamentos e cápsulas articulares³.

Morcelli, Faganello e Navega⁴ observaram que idosos sedentários apresentavam menor flexibilidade e mobilidade da coluna lombar em relação aos idosos ativos fisicamente. Esta diminuição da flexibilidade pode levar a dificuldade em realizar atividades de vida diária, o que acarreta dependência desses indivíduos e comprometimento da qualidade de vida (QV)⁵.

A QV pode ser descrita como a percepção do estado de saúde físico, psicológico e social nas atividades diárias, não sendo apenas relacionada com a ausência ou presença de morbidades. O principal fator que pode atingir negativamente a QV nos idosos é a presença de dor, uma vez que ela é um fator limitante nas atividades diárias e na funcionalidade⁶.

A dor em idosos está normalmente associada a desordens crônicas, sendo influenciada pelos altos níveis de inabilidade funcional e maior fragilidade corporal, acarretando perda da autonomia funcional⁷. Nessa perspectiva, a prática de atividade física regular, com exercícios tradicionais, durante a senescência tem sido amplamente descrita como um importante fator analgésico⁸, além de atuar no aumento ou na manutenção da flexibilidade⁴ e na melhora da qualidade de vida⁵. Destaca-se a necessidade de programas de exercícios físicos direcionados à população idosa. Tais programas devem objetivar a melhora tanto dos aspectos físicos quanto dos cognitivos e sociais^{5,7}, uma vez que para o idoso é fundamental o desenvolvimento de atividades que trabalhem o corpo de forma global.

Neste sentido, o método Pilates é uma modalidade de exercício físico que incorpora

esse aspecto⁹ e que propõe desenvolver a força e flexibilidade dos músculos do abdome, pelve e quadril^{10,11} devido ao bom funcionamento do centro de força^{12,13}. O centro de força é definido como o núcleo do corpo e é formado pelos músculos abdominais anteriores e posteriores, flexores e extensores de quadril e assoalho pélvico, evitando deformações da coluna vertebral e gerando uma base estável para os movimentos^{12,13}. Estudos prévios mostram que o Pilates é capaz de aprimorar a capacidade de execução das atividades de vida diária, marcha¹³, flexibilidade³, estabilidade postural e equilíbrio dinâmico¹⁴. No entanto, poucas são as evidências científicas de sua ação na população idosa e dos benefícios desse tipo de exercício físico na qualidade de vida¹⁵, flexibilidade³ e intensidade da dor¹⁶. Desta forma, o objetivo neste estudo foi analisar se o método Pilates tem efeito na flexibilidade, qualidade de vida e nível de dor de idosos.

Materiais e método

Este estudo clínico controlado randomizado foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (número: 0077/2011). Os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido. O recrutamento foi feito por meio da divulgação da pesquisa em estabelecimentos que promovem ou oferecem algum tipo de assistência à população idosa.

Realizou-se o cálculo amostral a partir de estudo piloto com três voluntárias em cada grupo utilizando o valor médio das variáveis do ângulo poplíteo direito e esquerdo. Utilizando-se um poder 0,90, probabilidade de erro de $\alpha = 0,05$, observou-se o tamanho do efeito é de 1,257, estimando a necessidade de 15 mulheres em cada grupo.

Sujeitos

Os critérios de inclusão nesta pesquisa foram: mulheres com idade acima de 60 anos com presença de dor musculoesquelética crônica,

essencialmente contínua ou contínua com exacerbações, por, no mínimo, seis meses prévios ao estudo. Os critérios de não inclusão foram: sintomas neurológicos, discrepância entre membros inferiores maior que dois centímetros, espondilite anquilosante, artrite reumatoide, hérnia de disco, tumor, infecção, fratura vertebral, síndrome da cauda equina, comprometimento cardiovascular ou cognitivo e desistências durante o período de intervenção.

Foram recrutadas 54 idosas, destas, 15 foram excluídas por não atenderem os critérios de inclusão, e as 39 restantes participaram da pesquisa, sendo divididas aleatoriamente, por meio de sorteio simples, em dois grupos: Grupo Controle (GC), com 22 idosas (65,14± 4,03 anos); e Grupo Pilates (GP), com 17 (67,71±3,24 anos). O processo de randomização foi realizado a partir do sorteio de um papel que continha o nome de um dos dois grupos (GP e GC), após a identificação do grupo em que a participante se encontrava o papel retornava ao sorteio.

Durante a realização do estudo, cinco voluntárias desistiram do GC, e três, do GP. Desta forma, os dados de intervenção são referentes a 31 mulheres, sendo o GC composto por 17 idosas, com média de idade de 64,88±4,04 anos, estatura de 1,60±0,08 m, massa corpórea (MC) de 72,40±11,88 kg e índice de massa corporal (IMC) de 28,38±4,21kg/m²; e o GP formado por 14 idosas, com média de idade de 67,00±2,80 anos, estatura de 1,58±0,07m, MC de 76,66±11,82 kg e IMC de 30,68±4,95 kg/m².

Procedimentos

A avaliação foi composta por ficha com dados pessoais e informações gerais sobre o cuidado com a saúde, além de testes específicos de dor (escala visual analógica), flexibilidade (teste de sentar e alcançar e teste do ângulo poplíteo) e qualidade de vida (Questionário SF-36). Após a avaliação, os grupos iniciaram o treinamento ou assistiram as palestras, e ao fim de oito semanas foi efetuada reavaliação. O grupo que assistiu as

palestras após a reavaliação participou do treino com o método Pilates por oito semanas.

A seguir, são descritos os testes utilizados:

- Teste de sentar e alcançar – mede a flexibilidade corporal utilizando o banco de Wells. É solicitado ao participante realizar a maior flexão de tronco com os pés em contato com a face anterior do banco. Foram realizadas três medidas e usou-se o melhor valor entre elas².
- Teste do ângulo poplíteo – avalia a flexibilidade dos músculos isquiotrocantários¹⁷. É realizado a partir da marcação de três pontos que são: trocanter maior do fêmur, cabeça da fíbula e no maléolo lateral. A câmera digital foi posicionada há dois metros, centralizada na direção do joelho da voluntária, a qual esteve posicionada inicialmente em decúbito dorsal sob uma prancha de madeira, que estabilizava o membro avaliado em 90° de flexão de quadril e joelho (adaptado de Gama, Dantas e Souza)¹⁸. O membro contralateral também foi posicionado sobre a prancha com a articulação do joelho e quadril em completa extensão. O examinador realiza, passivamente, a maior extensão possível de joelho do membro avaliado até que a voluntária verbalizasse desconforto provocado pelo encurtamento muscular. Ao final do posicionamento, foi realizado o registro fotográfico. A análise fotográfica foi realizada utilizando o *software* AutoCAD 2010®, sendo traçadas duas retas (trocanter maior do fêmur em direção à cabeça da fíbula e maléolo lateral em direção à cabeça da fíbula), formando, assim, a medida aritmética angular denominada como medida do ângulo poplíteo¹⁸.
- Questionário SF-36 – foi traduzido e validado para o português¹⁹. Ele é formado por questões multidimensionais que contém oito domínios (aspectos físico, sociais e emocionais; dor; capacidade funcional; estado geral da

saúde; saúde mental e vitalidade), e a pontuação é de 0 a 100, em que 0 corresponde ao pior estado de saúde, e 100, ao melhor¹⁹.

- Escala Visual Analógica (EVA) – é formada por uma reta horizontal de dez centímetros e suas extremidades representam o estado “sem dor” (valor 0 da reta), e o estado “pior dor possível” (valor 10 na reta), a partir daí o avaliador quantificava em números a intensidade de dor⁴. Para realizar a medida, foi solicitado às pacientes que marcassem a dor sentida no dia de realização do teste.

Treinamento método Pilates

O treinamento do método Pilates foi realizado em grupos com, no máximo, nove participantes, em 16 sessões que foram dispostas em oito semanas, com frequência de duas sessões semanais e duração de uma hora. O treino foi composto por exercícios do método Pilates no solo, os quais estão listados na Tabela 1. Foram ensinados às voluntárias os princípios do método; e a evolução dos exercícios ocorreu de forma progressiva, tendo todas as participantes evoluído juntas e executaram os exercícios propostos na semana equivalente.

Tabela 1: Protocolo de exercícios do treinamento do método Pilates

Tipo de movimento	Exercício	Ferramenta	Frequência
Estabilização de tronco e fortalecimento de quadril.	<i>Hundred</i> nível 1	Mat	2 séries de 5 minutos Intervalo: 2 minutos
	<i>One leg stretch</i>	Mat	
	<i>One leg circles</i>	Mat	
Estabilização de tronco, fortalecimento de quadril, equilíbrio e alongamento de tronco.	<i>Hundred</i> nível 2	Mat	2 séries de 4 minutos Intervalo: 1 minutos
	<i>One leg stretch</i>	Bola	
	<i>Saw</i>	Bola	
	<i>Neck pull</i>	Mat	
Estabilização de tronco, fortalecimento de quadril, equilíbrio e alongamento dos músculos do quadril.	<i>Single leg lifting</i>	Bola	2 séries de 2 minutos e 30 segundos Intervalo: 1 minutos
	<i>Roll-up</i>	Theraband	
	Esticar a perna	Theraband	
	<i>Scissors</i>	Mat	
	<i>Swan</i>	Mat	
	<i>Side twist</i>	Mat	
Estabilização de tronco, fortalecimento de quadril, equilíbrio e alongamento dos músculos do quadril	<i>Hundreds in standing</i>	Bola	2 séries de 2 minutos Intervalo: 1 minutos
	Mesa	Mat	
	Esticar a perna fazendo oposição	Theraband	
	<i>Breast stroke</i>	Mat	
	<i>Double leg stretch</i>	Bola e theraband	
	<i>Spine stretch forward</i>	Mat	
	<i>Shell stretch</i>	Mat	
	<i>Scissors</i> em pé	Bola	
	<i>Standing série</i> estrela	Theraband	
	<i>Standing série</i> flexão e extensão de joelho	Theraband	
<i>Slices</i>	Bola e theraband		

Palestras

O Grupo Controle participou de quatro palestras, durante oito semanas, que abordaram a importância do exercício físico para a população idosa, as alterações do envelhecimento e suas influências nas atividades de vida diária. As voluntárias foram orientadas a não mudar a rotina, principalmente, a não realizar novos exercícios físicos, para que não houvesse interferência nos resultados da pesquisa.

Análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados por técnicas estatísticas exploratórias. Após verificação da normalidade e homogeneidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, foi adotada a análise estatística, para a comparação intragrupos; o teste "t" de Student pareado, para a variável flexibilidade; e o de Wilcoxon, para o nível de dor e qualidade de vida. Na comparação intergrupos, usaram-se o "t" não pareado, para a variável flexibilidade; e o Mann-Whitney, para as variáveis

nível de dor e qualidade de vida. Os dados paramétricos foram expressos com média \pm desvio-padrão, e os não paramétricos com média, máximo e mínimo. Para interpretação dos dados, adotou-se nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados

A flexibilidade apresentou melhora significativa no grupo GP após a realização do treinamento tanto no teste sentar e alcançar ($p = 0,0333$), como na avaliação do ângulo poplíteo direito ($p = 0,0155$) e esquerdo ($p = 0,0027$). O grupo GC não mostrou diferenças significativas para a flexibilidade. Verificou-se que a análise intergrupo não revelou diferenças estatísticas significativas para a flexibilidade no período de avaliação e reavaliação (Tabela 2).

Ao realizar a análise da QV intragrupo, não foi observada diferença significativa em nenhum aspecto (Tabela 3). A análise intergrupo não apresentou diferença significativa na ava-

Tabela 2: Resultados da flexibilidade do GP (n=14) e GC (n=17)

	GP (Média \pm DP)		GC (Média \pm DP)	
	Avaliação	Reavaliação	Avaliação	Reavaliação
Sentar e alcançar (cm)	18,03 \pm 8,25	20,64 \pm 7,16*	23,62 \pm 8,56	22,56 \pm 8,43
Ângulo poplíteo (°)	Direito	165,95 \pm 9,81	170,34 \pm 7,39*	167,35 \pm 8,83
	Esquerdo	164,17 \pm 11,50	167,31 \pm 10,63*	168,97 \pm 7,66

GP = Grupo Pilates; DP = Desvio-Padrão; GC = Grupo Controle; cm = centímetros; (°) = graus. *diferença estatisticamente significativa intragrupo ($p < 0,05$).

Tabela 3: Resultados da qualidade de vida (SF-36) do GP (n=14) e GC (n=17)

	GP (Média (Máx-Min))		GC (Média (Máx-Min))	
	Avaliação	Reavaliação	Avaliação	Reavaliação
Capacidade funcional	80 (45-100)	77,5 (35- 100)	70 (25-95)	90 (20- 100)
Aspectos físicos	100 (50- 100)	100 (75- 100) †	75 (0- 100)	75 (0- 100)
Dor	67 (41- 100)	67 (32- 100)	61 (31- 100)	52 (10- 100)
Estado geral de saúde	79,5 (42- 97)	84,5 (62- 97)	85 (30- 100)	72 (15- 92)
Vitalidade	67,5 (40- 90)	70 (40- 100)	55 (30- 100)	55 (20- 90)
Aspectos sociais	93,75 (50- 100)	100 (50- 100)	87,5 (12,5- 100)	87,5 (25- 100)
Aspecto emocional	100 (0- 100)	100(66,66- 100)	100 (0- 100)	100 (0- 100)
Saúde mental	82 (52- 92)	80 (48- 90)	68 (28- 92)	68 (36- 92)

GP = Grupo Pilates; Máx = máxima, Min = mínimo; GC = Grupo Controle. † diferença estatisticamente significativa intergrupo ($p < 0,05$).

liação, e, na reavaliação, não mostrou dados significativos na capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspecto social, aspecto emocional e saúde mental, mas no aspecto atividade física houve melhora significativa ($p=0,043$) do GP.

Quanto à intensidade de dor, o grupo GP obteve redução no nível de dor após o treinamento com o método Pilates ($p=0,0187$), enquanto, no grupo GC, foi observada sua manutenção. Ao realizar a análise intergrupo, não foi verificada diferença significativa para a intensidade de dor na avaliação e na reavaliação (Tabela 4).

Tabela 4: Resultados da intensidade de dor, mensurados por meio da Escala Visual Analógica (EVA) do GP (n=14) e GC (n=17)

EVA(cm)	Avaliação	Reavaliação
GP (Média (Máx-Min))	1,55 (0- 8)	0,8 (0- 6,7)*
GC (Média (Máx-Min))	1,3 (0- 8,6)	1,5 (0- 6,8)

GP= Grupo Pilates; Máx= máxima, Min=mínimo; GC= Grupo Controle; cm= centímetros. * diferença estatisticamente significativa intragrupo ($p<0,05$).

Discussão

Neste estudo, analisou-se a influência do método Pilates na flexibilidade, na qualidade de vida e no nível de dor em idosas. Os resultados apontam melhora da flexibilidade, diminuição do nível de dor e manutenção da qualidade de vida das participantes que realizaram oito semanas desse treino.

O treinamento com o método Pilates foi capaz de gerar mais flexibilidade, os quais resultam em movimentos feitos com maior força muscular, eficiência e rapidez, além de ganhos na amplitude e fluência³, diminuindo o gasto energético para os movimentos das articulações e, assim, levando a diminuição de dores ou lesões²⁰. Estudos prévios realizados com atletas de futsal e adultos jovens apresentam resultados similares aos encontrados no atual trabalho, mostrando que o método Pilates traz benefícios aos praticantes em relação à melhora da flexibilidade^{20,21}.

Além dos efeitos positivos na flexibilidade, a prática de exercício físico associada à adoção de um estilo de vida saudável tem apresentado benefícios no que se refere à qualidade de vida, uma vez que ela está diretamente relacionada ao aspecto físico, social e emocional⁵.

No entanto, nesta pesquisa, não se observou melhora significativa da QV na análise intragrupo. Isso pode ter ocorrido devido à boa qualidade de vida relatada pelas voluntárias na avaliação inicial, sugerindo que indivíduos com boa percepção de saúde estejam mais dispostos a participar de grupos de atividade física²².

Em estudo semelhante em que se avaliou a qualidade de vida de idosas praticantes do método Pilates, utilizando o World Health Organization Quality of Life Questionnaire-Older Adults (WHOQOL-OLD), observou-se melhora da QV, após a realização de exercícios com o referido método¹⁵. A diferença entre o estudo de Rodrigues et al.¹⁵ e a pesquisa aqui apresentada pode ser decorrente dos diferentes questionários aplicados para análise da QV. O WHOQOL-OLD é específico para a população idosa¹⁵, enquanto o utilizado neste estudo é um instrumento genérico de avaliação da QV¹⁹, assim, este último pode não ter sido tão sensível às alterações de percepção de QV da amostra analisada.

Em relação à dor, o grupo GP apresentou diminuição significativa da intensidade de dor, que pode ter sido resultante da prática do método Pilates, uma vez que o exercício físico estimula o sistema opioide endógeno e o não opioide (hormônio do crescimento e corticotropina) durante sua execução, atuando como recurso analgésico. Desse modo, a atividade física pode promover a quebra do ciclo de imobilidade decorrente de dores, levando ao bem-estar dos praticantes⁸. Além disso, a redução da dor também pode ter ocorrido em razão da melhora da estabilização dos segmentos da coluna vertebral, gerada pelos exercícios no Pilates, levando ao alívio da dor¹⁶.

Assim, tendo em vista que a flexibilidade, a QV e o nível de dor são fatores importantes para a população idosa, uma vez que estão relacionados com a independência e funcionalidade

dessa população, o método Pilates pode ser utilizado como forma de atividade física a fim de aprimorar esses aspectos.

Conclusão

O método Pilates pode contribuir na redução do nível de dor, aumento da flexibilidade e manutenção da qualidade de vida em idosas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita” (UNESP) pelo apoio financeiro para realização desta pesquisa.

Referências

- Rizzi PRS, Leal RM, Vendrusculo AP. Efeito da hidrocinoterapia na força muscular e na flexibilidade em idosas sedentárias. *Fisioter Mov* [Impr]. 2010;23(4):535-43.
- Rebelatto JR, Calvo JI, Arejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(1):127-32.
- Bertolla F, Baroni BM, Leal Junior ECP, 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.
- Morcelli MH, Faganello FR, Navega MT. Avaliação da flexibilidade e dor de idosos fisicamente ativos e sedentários. *Terapia Manual*. 2010;8(38):298-304.
- Toscano JJO, Oliveira ACC. Qualidade de vida em idosos com distintos níveis de atividade física. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(3):169-73.
- Andrade FA, Pereira LV, Sousa FAEF. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. *Rev Latinam Enferm*. 2006;14(2):271-6.
- Castro KVB, Silva ALS, Lima JMMP, Nunes WJ, Calomeni MR, Silva VF. Fisiomotricidade e limiares de dor: efeitos de um programa de exercícios na autonomia funcional de idosas osteoporóticas. *Fisioter Mov* [Impr]. 2010;23(1):161-72.
- Atlan L, Korkmaz N, Bingol U, Gunay B. Effect of Pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:1983-8.
- Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;11:238-42.
- Sacco ICN, Andrade MS, Souza PS, Nisiyama M, Cantuária AL, Maeda FYI, et al. Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural. *Rev Bras Ciên Mov*. 2005;13(4):65-78.
- Yu JL, Lee GC. Effect of core stability training using Pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokinet Exerc Sci*. 2012;20:141-6.
- Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and Its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005;13(5):316-25.
- Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”-II. *J Bodyw Mov Ther*. 2004;8:122-30.
- Kaesler DS, Mellinfont RB, Swete K, Taaffe DR. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;11(1):37-43.
- Rodrigues BGS, Cader SA, Torres NVOB, Oliveira EM, Dantas EHM. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther*. 2010;14(2):195-202.
- Fonseca JL, Magini M, Freitas TH. Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a Pilates intervention. *J Sport Rehabil*. 2009;18:269-82.
- Chertman C, Santos HMC, Pires L, Wajchenber GM, Martins DE, Puertas EB. Estudo comparativo do arco de movimento da coluna lombar em indivíduos praticantes e não praticantes de esporte. *Rev Bras Ortop*. 2010;4(4):389-94.

18. Gama ZAS, Dantas AVR, Souza TO. Influência do intervalo de tempo entre as sessões de alongamento no ganho de flexibilidade dos isquiotibiais. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(2):110-4.
19. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(3):143-50.
20. 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(12):1977-81.
21. Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;11:318-26.
22. Navega MT, Oishi J. Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde entre mulheres na pós-menopausa praticantes de atividade física com e sem osteoporose. *Rev Bras Reumatol*. 2007;47(4):258-64.