

Poliana Kelly da Silveira

**A EFICÁCIA DO MÉTODO PILATES NA MELHORA DA FORÇA MUSCULAR E  
FLEXIBILIDADE EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS:**

uma revisão de literatura

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

Poliana Kelly da Silveira

**A EFICÁCIA DO MÉTODO PILATES NA MELHORA DA FORÇA MUSCULAR E  
FLEXIBILIDADE EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS:**

uma revisão de literatura

Monografia apresentada ao Curso de Pós Graduação em  
Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia  
e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de  
Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do  
título de Especialização em Fisioterapia Ortopédica.

Orientadora: Rejane Vale Gonçalves

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

## RESUMO

O método Pilates ganhou popularidade nos últimos anos e tem sido praticado por um grande número de pessoas, como uma forma de atividade física ou inserida no processo de reabilitação. Tendo em vista que grande parte dos indivíduos saudáveis, que praticam o método Pilates, visa à melhora da força muscular e da flexibilidade, a documentação dos efeitos do método sobre estes desfechos é importante para respaldar seu uso por essa população. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão crítica da literatura sobre os estudos que investigaram a eficácia do método Pilates na flexibilidade e na força muscular em indivíduos saudáveis. Foi realizada uma busca por artigos científicos nas seguintes bases: SciELO, LILACS e MEDLINE, sendo utilizados como descritores “pilates”, “flexibility”, “force” e “strength”. Foram encontrados 40 artigos, sendo que nove foram incluídos nesta revisão. Dos estudos selecionados, sete avaliaram a eficácia do Pilates para melhorar a flexibilidade muscular, quatro avaliaram a eficácia deste método para melhorar a força muscular e dois avaliaram os efeitos do método na flexibilidade e na força muscular. A flexibilidade avaliada nos estudos foi a de cadeia muscular posterior e a força mensurada foi a da musculatura abdominal e de flexores e extensores dos joelhos. A população estudada foi composta, em sua maioria, por mulheres jovens e ativas (independentes para atividades de vida diária). Os exercícios de Pilates foram aplicados, na maior parte dos estudos, no solo, apenas três estudos utilizaram a modalidade de Pilates nos aparelhos. Todos os estudos incluídos reportaram efeito significativo do método Pilates nos desfechos avaliados. Portanto, através dessa revisão, é possível concluir que o método Pilates é eficaz para melhorar a flexibilidade e a força muscular em indivíduos saudáveis.

**Palavras-Chave:** Pilates. Flexibilidade. Força muscular.

## ABSTRACT

The Pilates method has gained popularity in recent years and has been practiced by a large number of people as a form of physical activity or inserted in the rehabilitation process. Considering that much of the healthy individuals who practice Pilates method seeks to improve muscle strength and flexibility, the documentation of the effects of the method on these outcomes is important to support its use in this population. Therefore, the aim of this study was to conduct a critical review of the literature on studies investigating the effectiveness of Pilates in improving flexibility and muscle strength in healthy subjects. A search for scientific articles was conducted in the following bases: : SciELO, LILACS and MEDLINE, It was used as descriptors “pilates”, “flexibility”, “force” e “strength”. 40 articles were found, of which nine were included in this review. From the selected studies, seven evaluated the efficacy of Pilates to improve muscle flexibility, four evaluated the efficacy of this method to improve muscle strength and two assessed the effects of the method on flexibility and muscle strength. The flexibility evaluated in the studies was of the posterior muscle chain and the strength measured was of the abdominal muscles and knee flexors and extensors muscles. The population studied was composed mostly by young, active women, (independent for activities of daily living). Pilates exercises were applied, in most studies, on floor, and only three studies used Pilates with equipments apparatus. All included studies reported significant effects of the Pilates method in the outcomes assessed. Therefore, through this review, it can be concluded that the Pilates method is effective to improve flexibility and muscle strength in healthy subjects.

**Keywords:** Pilates. Flexibility. Muscle strength.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
1.1	Objetivo.....	9
2	METODOLOGIA.....	10
3	RESULTADOS.....	11
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	19
6	REFERÊNCIAS.....	20

## 1 INTRODUÇÃO

O método Pilates foi criado pelo Alemão Joseph Hubertus Pilates, que desde a infância apresentava fraqueza muscular decorrente de raquitismo, asma e febre reumática (1). A partir de suas experiências pessoais e do estudo de várias técnicas de exercícios, ele desenvolveu o método Pilates na época da Primeira Guerra Mundial, quando aplicou seus conhecimentos para reabilitar os indivíduos lesionados durante a guerra (1,2). Posteriormente o método Pilates começou a ser utilizado por dançarinos profissionais, sendo observada uma aceleração do processo de reabilitação após lesão. Como resultado, a comunidade em geral da dança começou a adotar o método. Mais de 70 anos depois, técnicas de Pilates começaram a ganhar popularidade no cenário da reabilitação (1,2).

A prática do Pilates utiliza seis princípios básicos: concentração, controle, precisão, respiração diafragmática, fluidez do movimento e centro de força; sendo que os exercícios são adaptados às condições do paciente, e o aumento do grau de dificuldade deve respeitar as características e habilidades individuais (1,3,4). Os exercícios que compõem o método envolvem contrações isotônicas (concêntricas e excêntricas) e, principalmente, isométricas, com ênfase no que Joseph denominou *power house* (ou centro de força). Este centro de força é composto pelos músculos abdominais, glúteos e paravertebrais lombares, que são responsáveis pela estabilização estática e dinâmica do corpo. Então, durante os exercícios a expiração é associada à contração do diafragma, do transversos abdominal, do multífido e dos músculos do assoalho pélvico (6,7). O método pode ser realizado em aparelhos ou no solo. No caso dos aparelhos, molas e a gravidade são utilizadas para dar resistência ou auxiliar os movimentos. Ao alterar a tensão da mola ou aumentar o desafio de gravidade, um indivíduo pode ser progredido para a realização de movimentos funcionais. Já no solo o indivíduo realiza exercícios lidando com o próprio peso corporal e a gravidade (1,2).

Atualmente o método Pilates tem sido amplamente utilizado, tanto por indivíduos saudáveis quanto para reabilitação, sendo descrito na literatura a aplicabilidade do método para melhora da postura, flexibilidade, força muscular, equilíbrio e redução de quedas em idosos, reabilitação em casos de dor lombar não específica e cervicalgias (8,9,10,11). Dentre as indicações do método Pilates, o tratamento da lombalgia tem sido motivo especial de estudo, provavelmente devido a sua alta incidência e ao alto custo com seu tratamento (10). Em menor escala existem estudos sobre a utilização do método para controle e redução de

escoliose idiopática (BLUM *et al.* 2002), reabilitação de lesão parcial de ligamento cruzado anterior (CELIK *et al.* 2015), melhora do condicionamento físico de pessoas saudáveis (CAMPOS *et al.* 2015), Pilates na gestação (BALOGH *et al.* 2005) e para idosos (KOPITZKE *et al.* 2007).

A maior parte dos indivíduos saudáveis, que procuram o método Pilates, apresenta como objetivo a melhora da força muscular e da flexibilidade. A flexibilidade pode ser definida como a amplitude de movimento disponível em uma articulação ou grupo de articulações, sendo limitada por ossos, músculos, tendões, ligamentos e cápsulas articulares (16). Ao contrário do que ocorre com a musculatura, a capacidade de alongamento de tendões, ligamentos e cápsulas é muito limitada, devido a sua função de estabilização articular (17). A flexibilidade é uma capacidade individual, pois depende de fatores como: herança genética, sexo, idade, volume muscular e adiposo, além de fatores externos como treinamento e temperatura ambiente (18). Essa capacidade vai se perdendo com a idade, principalmente durante a adolescência e, acentuadamente, no sexo masculino (19). Acredita-se que até os 17 anos a flexibilidade possa ser recuperada e, inclusive, incrementada por programas de treinamento adequados. Após essa idade, tanto para homens quanto para mulheres, essa capacidade tende a reduzir-se progressivamente (18,19).

A falta de flexibilidade é um fator limitante ao desempenho esportivo e de atividades de vida diária que exigem maior amplitude de movimento, e aumenta as chances de lesões, como as distensões musculares (20). A promoção de maiores níveis de flexibilidade ocorre pelo emprego sistematizado de alongamentos, que são solicitações de aumento da extensibilidade do músculo e de outras estruturas, mantidas por um determinado tempo (21). No método Pilates as técnicas de alongamento são realizadas concomitantemente (ativo, passivo, estático, dinâmico) e, provavelmente, seus efeitos se somam. O alongamento ativo aumenta a flexibilidade dos músculos encurtados enquanto, concomitantemente, melhora a função dos músculos antagonistas, resultando em diminuição de lesão tecidual (22).

De acordo com o estudo de Rosa *et al.* (2009), a boa flexibilidade na coluna lombar, bem como, na musculatura isquiotibial parece estar associada à menor incidência de lesões lombares crônicas (23). As restrições impostas por estes encurtamentos podem resultar em lesões músculo-esqueléticas e dificuldades nas atividades de vida diária (23).

Em relação ao incremento de força muscular, os exercícios que compõem o método envolvem contrações isotônicas (concêntricas e excêntricas) e, principalmente, isométricas. Durante os exercícios, a expiração é associada à contração do diafragma, do transverso abdominal, do multífido profundo e dos músculos do assoalho pélvico, portanto, sugere-se que ocorra uma melhora da força desta musculatura. Neste método são realizados exercícios para fortalecimento global (membros superiores, membros inferiores e tronco), associados à contração do *power house*.

Tendo em vista que grande parte dos indivíduos, que praticam o método Pilates, visa à melhora da força muscular e da flexibilidade, a documentação dos efeitos do método Pilates sobre estes desfechos é importante para respaldar o uso do método Pilates por essa população. Portanto, o objetivo do presente estudo é realizar uma revisão crítica da literatura sobre os estudos que investigaram a eficácia do método Pilates para melhorar a flexibilidade e a força muscular em indivíduos saudáveis.

## 2 METODOLOGIA

A busca pela literatura se deu por meio de uma pesquisa realizada nas seguintes bases: SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe de Informação em Ciência da Saúde) e MEDLINE (Medical Literature, Analysis and Retrieval System Online). Os descritores, selecionados no Medical Subject Headings (MeSH), para busca em todas as bases foram: “pilates”, “flexibility”, “force”, “strength”. Não houve limitação de datas dos estudos.

Os estudos encontrados foram examinados, considerando os seguintes critérios de inclusão: (1) População: adultos e adolescentes saudáveis; (2) Objetivo dos estudos: avaliar a eficácia do Pilates na melhora de força e/ou flexibilidade; (3) Metodologia: utilização dos exercícios baseado no método Pilates; (4) Idiomas: inglês, espanhol ou português.

A partir da leitura dos títulos e resumos, estudos que não preencheram aos critérios de inclusão foram excluídos. Em acréscimo, os seguintes critérios de exclusão foram adotados no processo de seleção dos estudos para leitura na íntegra: (1) Estudos com indivíduos com patologias associadas; (2) Estudos que não avaliaram especificamente força e flexibilidade; (3) Estudos que utilizaram outros métodos, além do Pilates para incremento de força e flexibilidade.

A busca nas bases de dados foi realizada no período entre a segunda quinzena de fevereiro de 2015 e a segunda quinzena de agosto de 2015, e abrangeu livros, revistas e periódicos com base de dados científicos.

### 3 RESULTADOS

Foram encontrados 40 artigos, sendo que nove preencheram os critérios de inclusão. Os demais foram excluídos por não referirem diretamente ao tema ou porque a amostra utilizada apresentava patologias associadas.

Dos artigos selecionados, sete avaliaram o efeito do método Pilates na melhora da flexibilidade e quatro na melhora da força muscular, sendo que dois estudos avaliaram tanto força e quanto flexibilidade. As principais informações sobre os estudos incluídos nesta revisão estão descritas na Tabela 1.

O método Pilates envolve a utilização de exercícios que visam o alongamento muscular, principalmente de cadeia posterior e fortalecimento muscular global, com ênfase nos músculos estabilizadores lombo-pélvicos (22). Estes exercícios podem ser usados no solo, sendo conhecido como Mat Pilates, ou em aparelho, desenvolvidos por Joseph Pilates, conhecidos como *Combo chair*, *Cadillac*, *Universal Reformer* e *Ladder Barrel*, sendo que nestes aparelhos são utilizadas molas de quatro intensidades, que podem fornecer resistência ou auxiliar os movimentos.

Dos nove estudos selecionados, na maioria (n=6) o Pilates foi realizado no solo e em menor escala (n=3) nos aparelhos. Esta preferência por realizar o estudo com o Pilates no solo pode ter sido devido ao fato de que, nesta modalidade, os exercícios podem ser aplicados para grupos maiores de pessoas, exigem menor supervisão e principalmente é mais acessível, em comparação ao Pilates aplicado nos aparelhos.

Os estudos que apresentaram como variável de desfecho a flexibilidade, incluíram na amostra, em sua maioria, mulheres jovens (idade média de 18 a 40 anos), sedentárias (não realizavam atividade física), saudáveis (sem patologias associadas) e ativas (independentes para atividades de vida diária). Em um único estudo o grupo amostral foi composto em sua totalidade por homens jovens (de 17 a 20 anos).

Todos os estudos incluídos nesta revisão documentaram o efeito do método Pilates na flexibilidade da cadeia muscular posterior, sendo que a frequência das sessões variou de uma a três vezes por semana, com duração de 25 a 60 minutos e o período de realização de quatro a 24 semanas. Os indivíduos foram divididos em grupo experimental e controle, mas não houve intervenção no grupo controle.

Para a avaliação da flexibilidade muscular, quatro estudos utilizaram o teste de sentar e alcançar, com o banco de Wells; dois estudos utilizaram a goniometria, um estudo utilizou o

teste de distância dedo-chão, e um estudo, além do banco de Wells, utilizou um flexímetro, que mede a angulação do tronco alcançada ao realizar flexão anterior.

Dos sete estudos que avaliaram a flexibilidade, seis realizaram os exercícios no solo e apenas um nos aparelhos. Bertolla et al. (2007) (32), utilizou o método de Pilates solo para a realização de exercícios, enfatizando alongamento muscular de cadeia posterior, em um grupo de seis atletas juvenis de futebol, do sexo masculino. As séries dos exercícios variaram de 10 a 30 repetições, três vezes por semana durante quatro semanas. Após a intervenção foi observado um incremento da flexibilidade de cadeia posterior, medida através do banco de Wells, e da curvatura de flexão do tronco, obtida através do flexímetro. Segal et al. (2004) (29), também utilizou esta modalidade de Pilates no solo, com exercícios semelhantes aos do estudo de Bertolla et al. (2007) (32), porém foi aplicado com séries de três a dez repetições, uma vez por semana, durante 24 semanas. A flexibilidade de cadeia posterior foi mensurada através do teste de distância dedo-chão, sendo que a medida obtida após a intervenção foi significativamente maior do que a da pré-intervenção ( $p < 0,05$ ), demonstrando que houve melhora da flexibilidade com a utilização do método Pilates no solo.

Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Silva et al. (2009) (31); Sinzato et al. (2013) (30) e de Sekendiz et al. (2007) (26); ambos utilizaram o método de Pilates solo, com exercícios semelhantes e em todos os estudos houve melhora da flexibilidade após a intervenção. Em um estudo, de Phrompaet et al. (2011) (24), o autor não especificou quais exercícios foram realizados, apenas que era a modalidade de Pilates no solo, duas vezes semana durante oito semanas. Neste estudo também houve melhora da flexibilidade após a intervenção.

Araújo et al. (2012) (28), utilizaram a modalidade de Pilates nos aparelhos em jovens do sexo feminino, duas vezes por semana, durante 12 semanas. Os exercícios consistiram de alongamento de cadeia muscular posterior e lateral do tronco, realizados nos aparelhos *Barrel*, *Reformer*, *Chair* e *Cadillac*. Após a intervenção foi observada uma melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,05$ ), obtida através da medida do grau de flexão anterior do tronco, utilizando a goniometria.

Em todos os estudos houve melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,05$ ), após a intervenção com a utilização do método Pilates, tanto nos estudos que utilizaram os exercícios no solo quanto no que utilizou os aparelhos.

Com relação à variável de desfecho força muscular, os quatro estudos incluídos tiveram o grupo amostral composto, em sua maioria, por mulheres saudáveis. Em um estudo a amostra foi composta por mulheres idosas (60 a 65 anos) e nos demais indivíduos na faixa etária de 25 a 40 anos.

Para a avaliação da força muscular, dois estudos utilizaram o dinamômetro isocinético (26,27), um estudo utilizou o teste de estabilidade lombo-pélvica por *biofeedback* (24) e um estudo utilizou o exame de ressonância nuclear magnética para avaliar o trofismo dos músculos abdominais (reto abdominal, transverso do abdômen e oblíquos), antes e após a intervenção (25). Um estudo avaliou a força muscular de flexores e extensores de joelho e os demais avaliaram a força da musculatura abdominal. As sessões foram realizadas com frequência semanal de duas a três vezes por semana, com duração de 45 a 60 minutos por um período de cinco a 36 semanas. Um estudo realizou os exercícios no solo e no *Reformer*, um estudo utilizou os quatro aparelhos (*Reformer, Trapézio, Chair e Barrel*) para executar os exercícios e dois estudos realizaram os exercícios no solo, sendo que um utilizou a bola suíça.

Oliveira et al. (2015) (27), utilizou os aparelhos para a execução dos exercícios, com série de 10 repetições e intensidade moderada (baseada na escala de Borg). Neste caso as molas foram utilizadas para dar resistência aos movimentos, com o objetivo de fortalecimento global (membros superiores, membros inferiores e de tronco), sendo enfatizado o fortalecimento de membros inferiores. Após 12 semanas de intervenção (pilates duas vezes por semana, 60 minutos) foi obtido um aumento do pico de torque dos flexores e extensores do joelho ( $p < 0,05$ ), medido no dinamômetro isocinético, demonstrando que o método foi eficaz para melhora da força muscular.

Nos estudos que realizaram os exercícios de fortalecimento muscular no solo, a gravidade e o próprio peso corporal exerceram resistência aos movimentos. Estes estudos não especificaram quais exercícios foram executados e o número de repetições.

Dorado et al. (2012) (25), além de realizar exercícios no solo, utilizou o aparelho *Reformer*, com objetivo de fortalecimento global, com ênfase na musculatura abdominal e estabilizadores lombo-pélvicos (transverso abdominal, oblíquo interno, diafragma, multifido profundo e músculos do assoalho pélvico). Foram realizados 25 exercícios ao todo (solo e *Reformer*), com duas a dez repetições de cada, duas vezes por semana, por 55 minutos, durante 36 semanas. Após a intervenção foi observado, através do exame de ressonância magnética, um incremento no trofismo da musculatura abdominal (transverso do abdômen,

reto abdominal e oblíquos) além de melhora da assimetria de oblíquos entre lado dominante e não dominante. Através deste desfecho é possível concluir que o método pilates foi eficaz para melhorar o trofismo e consequentemente a força da musculatura abdominal.

Em todos os estudos selecionados houve incremento da força muscular após a prática do método Pilates, sendo que, em dois estudos esta melhora foi registrada através do dinamômetro isocinético, em um estudo através do teste de estabilidade lombo-pélvica por *biofeedback* e em um estudo através do exame de ressonância magnética ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1 - Resultados dos estudos selecionados

<b>Estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Variáveis e instrumentação</b>	<b>Principais resultados</b>
<b>Araújo et al. 2011 (28)</b>	31 estudantes; Média de idade: 18 a 25 anos; Sexo: Feminino	- Grupo experimental: Pilates 2x por semana, 60 min, 12 semanas. - Grupo controle: sem intervenção.	- Grau de curvatura da escoliose: Rx da coluna com medição do ângulo de Cobb. - Flexibilidade: Grau de flexão anterior de tronco medida com goniômetro. - Dor: Escala de Borg CR 10.	_ Grupo experimental: - Redução significativa da curva escoliótica (média de 38%, $p=0,0001$ ); - Melhora da flexibilidade, com aumento do ângulo de flexão ( $p=0,001$ ); - Redução na escala de dor ( $p=0,0001$ ). _ Grupo controle: Não houve diferenças estaticamente significativas.
<b>Segal et al. 2005 (29)</b>	32 indivíduos Média de idade: adultos maiores de 18 anos. Sexo: masculino e feminino.	Grupo experimental: Pilates 1x por semana, 60 min, 24 semanas. Grupo controle: sem intervenção.	Flexibilidade: distância dedo-chão. Massa corporal: impedância bioelétrica. Percepção de saúde e função: questionário.	Grupo experimental: Melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,01$ ). Composição corporal: não houve diferença estaticamente significativa. Auto percepção do estado de saúde: não houve diferença estaticamente significativa. Grupo controle: não houve diferenças estaticamente significativas em nenhuma das variáveis.
<b>Sinzato et al. 2013 (30)</b>	33 indivíduos Média de idade: entre 18 a 25 anos.	Grupo experimental: pilates 2x por semana, 60	Flexibilidade: teste de sentar e alcançar. Postura:	Grupo experimental: Melhora significativa da flexibilidade ( $p=0,036$ ). Não houve diferenças

	Sexo: Feminino	min, 10 semanas. Grupo controle: sem intervenção.	avaliação postural fotogramétrica.	estaticamente significativas em relação à postura. Grupo controle: Não houve diferenças estaticamente significativas em nenhuma das variáveis.
<b>Bertolla et al. 2007 (32)</b>	11 indivíduos Média de idade: 17 a 20 anos Sexo: Masculino	Grupo experimental: Pilates 3x por semana, 25 min, 4 semanas. Grupo controle: sem intervenção.	Flexibilidade: teste de sentar e alcançar e medida do ângulo de flexão anterior do tronco com flexímetro.	Grupo experimental: melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,05$ ), tanto no período agudo quanto crônico (15 dias após o término da intervenção). Grupo controle: Não houve diferença estaticamente significativa.
<b>Silva et al. 2009 (31)</b>	15 indivíduos Média de idade: 18 a 30 anos. Sexo: Feminino.	Grupo experimental: Pilates 3x por semana, 50 min, 10 semanas. Não houve grupo controle.	Flexibilidade: medida do ângulo poplíteo, utilizando goniômetro.	Grupo experimental: melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,0001$ ).
<b>Oliveira et al. 2015 (27)</b>	32 idosos; Média de idade: 60 a 65 anos; Sexo: Feminino	Grupo experimental: Pilates 2x por semana, 60 min, por 12 semanas. Grupo controle: alongamento estático	Torque dos músculos flexores e extensores do joelho (dinamômetro isocinético) Equilíbrio estático e dinâmico (escala de Berg) Mobilidade funcional (Timed up and go) Qualidade de vida (Questionário SF-36)	Grupo experimental: Aumento do pico de torque dos flexores e extensores do joelho ( $p < 0,05$ ) Melhora do equilíbrio estático e dinâmico ( $p < 0,05$ ) Melhora da mobilidade funcional ( $p < 0,001$ ) Melhora da qualidade de vida ( $p < 0,05$ ) Grupo controle: Não houve diferenças estaticamente significativas.
<b>Dorado et al. 2012 (25)</b>	9 indivíduos Média de idade: 30 a 40 anos. Sexo: Feminino.	Grupo experimental: pilates 2x por semana, 55 min, 36 semanas. Não houve	Volume do reto abdominal, oblíquos e transverso do abdômen: Ressonância nuclear	Grupo experimental: melhora significativa da assimetria de oblíquos entre lado dominante e não dominante ( $p < 0,05$ ). Hipertrofia significativa do reto abdominal e transverso

		grupo controle.	magnética realizada antes e após a intervenção.	do abdômen ( $p < 0,05$ ).
<b>Phrompaet et al. 2011 (24)</b>	40 indivíduos; Média de idade: 25 a 38 anos; Sexo: Feminino e masculino.	Grupo experimental: Pilates 2x semana, 45 min, 8 semanas. Grupo controle: sem intervenção.	Flexibilidade: teste de sentar e alcançar. Estabilidade lombo-pélvica: pressão por biofeedback.	Grupo experimental: Melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,001$ ). Melhora da estabilidade lombo-pélvica ( $p < 0,001$ ). Grupo controle: não houve diferenças estaticamente significativas.
<b>Sekendiz et al. 2007 (26)</b>	38 indivíduos Média de idade: 26 a 36 anos. Sexo: feminino.	Grupo experimental: pilates 3x por semana, 60 min, 5 semanas. Grupo controle: sem intervenção.	Flexibilidade: teste de sentar e alcançar. Força muscular: dinamômetro isocinético. Resistência dos músculos abdominais: crunch teste. Percentual de gordura: medida de dobras cutâneas com paquímetro.	Grupo experimental: Melhora significativa da flexibilidade ( $p < 0,05$ ). Melhora da força dos músculos abdominais ( $p < 0,05$ ). Melhora da resistência abdominal ( $p < 0,05$ ). Não houve diferenças estaticamente significativas em relação ao percentual de gordura. Grupo controle: Não houve diferenças estaticamente significativas em nenhuma das variáveis.

## 4 DISCUSSÃO

O método Pilates ganhou muita popularidade nos últimos anos, sendo praticado por um grande número de pessoas que buscam esta atividade com diversos objetivos, dentre eles a melhora da flexibilidade e da força muscular. Portanto esta revisão da literatura foi conduzida para responder à seguinte pergunta: o treinamento Pilates é eficaz para melhorar a força e a flexibilidade muscular em pessoas saudáveis?

Cruz-Ferreira et al. (2011) (33), realizou uma revisão sistemática sobre os efeitos do método Pilates em pessoas saudáveis e utilizou estudos publicados até maio de 2011. Foi encontrada evidência forte de que o método Pilates é eficaz para melhorar a flexibilidade de indivíduos saudáveis, porém, nesta revisão foram selecionados apenas três estudos que avaliaram a flexibilidade, publicados até 2010. Quanto ao desfecho de força muscular, foi encontrada evidência moderada de que o Pilates seja eficaz para melhorar a força muscular, entretanto foram utilizados quatro estudos, publicados entre 2007 e 2010.

Portanto, esta revisão da literatura, traz como incremento resultados mais atuais e com maior número de estudos analisados, sobre a eficácia do método Pilates na melhora da força e da flexibilidade muscular. Em relação à força muscular, três estudos mais recentes foram incluídos nesta revisão (24,25,27), todos eles corroboram com a evidência de que o método Pilates é eficaz para melhorar a força muscular de indivíduos saudáveis.

Esta revisão serve como subsídio aos profissionais, que trabalham com o método Pilates, a ter mais segurança para indicar e aplicar este método, de acordo com as necessidades e objetivos dos indivíduos interessados. Além disto, este estudo pode beneficiar os praticantes do método, por esclarecer os efeitos deste tipo de técnica sobre a flexibilidade e a força muscular.

Entretanto, a falta de detalhamento nos estudos sobre quais exercícios foram utilizados, o número de repetições de cada exercício e da carga aplicada, dificulta a reprodutibilidade destes estudos e a interpretação dos resultados encontrados, já que não se pode definir através de qual maneira houve incremento da flexibilidade e da força muscular, qual o número de repetições e a carga necessária para que estas adaptações ocorram. Em relação à duração da sessão, frequência semanal e período de realização, foi possível inferir, através dos estudos analisados, que o método Pilates aplicado de 2 a 3 vezes por semana, por

40 a 60 minutos é capaz de promover melhora da flexibilidade e da força muscular. Quanto ao tempo de intervenção foi observada uma variação significativa, variando de quatro a 36 semanas, sendo que a maior parte dos estudos adotou o período de oito a doze semanas.

Com relação à população estudada, a maioria dos estudos investigou o efeito do método Pilates em mulheres. Em apenas um estudo (32), a amostra foi composta em sua totalidade por homens, pois foi realizado em um time masculino de atletas juvenis de futebol. São necessários, portanto, mais estudos sobre os efeitos do método Pilates em homens, para fornecer embasamento científico para a indicação deste método para este público em questão.

## **5 CONCLUSÃO**

Através desta revisão da literatura, foi possível concluir que o método Pilates é eficaz para melhorar a flexibilidade e a força muscular de indivíduos saudáveis, especificamente mulheres. Porém são necessários mais estudos detalhando quais os exercícios são mais adequados, a carga e o número de repetições necessárias para ocorrer a melhora da força muscular, além do período de realização necessário para que estas adaptações aconteçam.

## REFERÊNCIAS

1. SHEDDEN M.; KRAVITZ L. Pilates exercise. A research-based review. **J Dance Med Sci.** v.10, n.3-4, p.111-116, 2006.
2. LATEY P. The Pilates method: history and philosophy. **J Bodyw Mov Ther.** v.5, n.4, p.275-282, 2001.
3. MUSCOLINO J.E.; CIPRIANI S. Pilates and the “powerhouse”. **J Bodyw Mov Ther.** v.8, n.1, p.15-24, 2004.
4. GALLAGHER S.P.; KRYZANOWSKA R. **O método de pilates de condicionamento físico.** São Paulo: The Pilates Studio® do Brasil, 2000.
5. BLUM, C.L. Chiropractic and Pilates Therapy for the Treatment of Adult Scoliosis. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics** v.25, n.4, 2002.
6. HODGES P.W.; RICHARDSON, C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Phys Ther** v.77, n.2, p.986-995, 1997.
7. PIRES, D.; SÁ, CKC. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. **Revista Digital.** v.10, n.90, 2005.
8. SILVA, A.C.; MANNRICH, G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. **Fisioter. Mov.,** Curitiba, v.22, n.3, p.449-455, 2009.
9. BIRD, M.L.; HILL, K.D.; FELL, J.W. A Randomized Controlled Study Investigating Static and Dynamic Balance in Older Adults After Training With Pilates. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** v.93, n.1, p. 43-49, 2012.
10. GONZALVO, A.R.A. Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: a meta-analysis with meta-regression. **Journal of Bodywork and Movement Therapies** v.17, n.1, p.125-136, 2013.
11. MALLIN G.; MURPHY, S. The effectiveness of a 6-week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: a pilot study. **J Bodyw Mov Ther.** v.17, n.3, p.376-84, 2013.
12. CELIK D.; TURKEL, N. The effectiveness of Pilates for partial anterior cruciate ligament injury. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** Aug 1, 2015.
13. CAMPOS, R.R.; DIAS, J.M.; PEREIRA, L.M.; OBARA, K.; BARRETO, M.S.; SIVA, M.F.; MAZUQUIN, B.F.; CHRISTOFARO, D.G.; FERNANDES, R.A.; IVERSEN, M.D.; CARDOSO, J.R. The effect of the Pilates method on the physical conditioning of healthy subjects: a systematic review with meta-analysis. **J Sports Med Phys Fitness.** May 25, 2015.
14. BALOGH A. Pilates and pregnancy. **RCM Midwives.** v.8, n.5, p.220-222, 2005.

15. KOPITZKE R. Pilates: a fitness tool that transcends the ages. **Rehab Manag.** v.20, n.6, p.28-31, 2007.
16. ACHOUR, A.J. **Bases para os exercícios de alongamento.** 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 1999.
17. FARINATTI, P.D.T.V. **Fisiologia e avaliação funcional.** Rio de Janeiro: Sprint, 2001.
18. WEINECK, J.N. **Treinamento ideal.** 9.ed. São Paulo: Manole, 2001.
19. SANDOVAL, A.E.P. **Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud.** Caxias do Sul: EDUCS, 2002.
20. WITVROUW, E.; DANNEELS, L.; ASSELMAN, P.; D'HAVE, T.; CAMBIER, D. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. **Am J Sports Med.** v.31, n.1, p.41-46, 2003.
21. MAGNUSSON, S.P.; SIMONSEN, E.B. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. **Journal of Physiology.** v.497, n.1, p.291-298, 1996.
22. TREVISOL, F.C.; SILVA, S. Aula inicial de pilates promove efeito agudo na flexibilidade da musculatura isquiotibial. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.** v.3, n.14, p.161-170, 2009.
23. ROSA, H.L.; LIMA, J.R.P. Correlação entre Flexibilidade e Lombalgia em Praticantes de Pilates. **R. Min. Educ. Fís.,** Viçosa, v.17, n.1, p.64-73, 2009.
24. PHROMPAET, S.; PAUNGMALI, A.; PIRUNSAN, U.; SITILERTPISAN, P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. **Asian J Sports Med.** v.2, n.1, p.16-22, 2011.
25. DORADO, C.; CALBET, J.A.L.; GORDILLO, A.L.; ALAYON, S. Marked effects of pilates on the abdominal muscles: a longitudinal Magnetic Resonance imaging Study. **Medicine e science in sports e exercise,** v.44, n.80, p.1589-1594, 2012.
26. SEKENDIZ B, ALTUN O, KORKUSUZ F, AKIN S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. **Journal of Bodywork and Movement Therapies** v.11, n.4, p.318-326, 2007.
27. OLIVEIRA, L.C.; OLIVEIRA, R.G.; PIRES-OLIVEIRA, D.A. A effects of pilates on muscle strength, postural balance and quality of life o folder adults: a randomizad, controlled, clinical Trial. **J. Phys. Ther. Sci.** v.27, p. 871 – 876, 2015.
28. ARAÚJO, M.E.A.; SILVA, E.B.; MELLO, D.B.; CADER, A.S.; SALGADO, A.S.I.; DANTAS, E.H.M. The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. **J Bodyw Mov Ther.** v.16, n.2, p.191-198, 2012.

29. SEGAL, N.A.; HEIN, J.; BASFORD, J.R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Arch Phys Med Rehabil.** v.85, n.12, p.1977-81, 2004.
30. SINZATO, C.R.; TACIRO, C.; PIO, C.A.; TOLEDO, A.M.; CARDOSO, J.R.; CARREGARO, R.L. Effects of 20 sessions of Pilates method on postural alignment and flexibility of young women: pilot study. **Fisioterapia e Pesquisa,** v.20, n.2, p.143-150, 2013.
31. SILVA, M.C.F.; REIS, F.A.; BELCHIOR, A.C.G.; PEREIRA, D.M.; SILVA, B.A.K.; CARVALHO, P.T.C. The effect of the training using the Pilates method on the flexibility of the hamstrings. **Ter. Man.** v.7, n.31, p.161-167, 2009.
32. BERTOLLA, F.; BARONI, B.M.; JUNIOR, E.C.P.L.; OLTRAMARI, J.D. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Rev Bras Med Esporte,** v.13, n.4, 2007.
33. CRUZ-FERREIRA, A.; FERNANDES, J.; LARANJO, L.; BERNARDO, L.M.; SILVA, A. A systematic review of the effects of Pilates Method of exercise in healthy people. **Arch Phys Med Rehabil,** v.92, p.2071-2081, 2011.