

O efeito do *Mat Pilates* no ganho de flexibilidade e força muscular: Uma revisão de literatura

The effect of Mat Pilates on flexibility and muscle strenght: A Literature Review

Jéssyca Aline Lira de Oliveira Santos*, Paula Suelen de Melo Cavalcanti, Yumie Okuyama da Silva Gauto***, Belisa Duarte Ribeiro de Oliveira****.**

.....

Graduanda em Fisioterapia pela Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES - Av. Portugal, 584, Bairro Universitário- Caruaru - PE – Brasil*. Graduanda em Fisioterapia pela Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES - Av. Portugal, 584, Bairro Universitário - Caruaru - PE – Brasil**. Docente do Curso de Educação Física da Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES - Av. Portugal, 584, Bairro Universitário - Caruaru - PE – Brasil***. Belisa Duarte Ribeiro de Oliveira – Fisioterapeuta, Doutora em Biociência animal UFRPE, Mestre em fisiologia UFPE, docente do curso de fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES - Av. Portugal, 584, Bairro Universitário - Caruaru - PE – Brasil****.

Mat Pilates na flexibilidade e força muscular

Endereço para correspondência: Jéssyca Aline Lira de Oliveira Santos

E-mail: j.aline.lira@gmail.com

Telefone: +55 87 96437211

Endereço: Avenida Candido Alexandre, 1311. Centro. Calçado – PE. CEP 55375000.

Resumo

Introdução: Atualmente há uma grande procura por atividades que melhorem a qualidade de vida, dentre as variadas técnicas utilizadas está o método Pilates. Sua prática pode ser feita utilizando aparelhos específicos, como também no solo (*Mat Pilates*). O método Pilates trabalha utilizando o peso corporal e a força de gravidade como aliados para o desenvolvimento da força muscular, da flexibilidade, do equilíbrio corporal e da consciência corporal. Considerando o Pilates como um sistema de exercícios que traz benefícios e a qualidade de vida, torna-se plausível o tema por buscar compreender melhor o método que está cada vez mais procurado.

Objetivo: Analisar os efeitos do *Mat Pilates* no ganho de flexibilidade e força muscular.

Materiais e métodos: Foram incluídos na pesquisa artigos completos na língua inglesa e portuguesa que abordaram os temas Pilates e *Mat Pilates* na flexibilidade e força muscular. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados Scielo, Lilacs e Medline, de Agosto de 2015 a Abril de 2016.

Resultados: 12 artigos foram selecionados para análise da eficácia do método no ganho de força e flexibilidade muscular (7 com análise de flexibilidade, 4 com análise de força e 1 com análise de ambos os fatores). 2 artigos não apresentaram resultados positivos para os parâmetros analisados.

Conclusão: Sugere-se a realização de mais ensaios clínicos controlados, com amostras maiores, que esclareçam as dúvidas a respeito dos benefícios deste método sobre a força e flexibilidade muscular, já que os resultados encontrados apresentaram amostras grupos musculares heterogêneos para comprovação da eficácia do método.

Palavras-Chaves: Fisioterapia, flexibilidade e força.

Abstract

Introduction: There is a huge demand for activities which improve life quality nowadays, among the variety of techniques there is the Pilates method. Its practise can be made using specific devices but also in the ground (*Mat Pilates*). The Pilates method works using the corporal weight and the gravity force as allies on the muscular strength development, flexibility, corporal equilibrium and corporal awareness. Considering Pilates as an exercise system which brings benefits and life quality, it becomes a plausible theme because it aims to better understand this method which has been increasingly sought after.

Objective: Analyse the effects of the *Mat Pilates* on the flexibility and muscular strength gain.

Methods and Materials: It were included on this survey, complete articles in Portuguese and English

languages which discussed the themes of the Pilates and Mat Pilates on the flexibility and muscular strength. It were made researches in the Scielo, Lilacs and MedLine databases, between August of 2015 and April of 2016. **Results:** 12 articles were selected to analyse the method's effectiveness on the muscle strength and flexibility gain (7 with flexibility analysis, 4 with strength analysis and 1 with analysis of both factors). 2 articles didn't present positive results for the analysed parameters. **Conclusion:** It is suggested to carry out more controlled clinical trials with larger samples these ones which can clarify doubts about the benefits of this method on muscle strength and flexibility considering that the results showed heterogeneous muscle groups samples to prove the efficacy of the method.

Keywords: Physiotherapy; flexibility and strength.

Introdução

A população mundial mostra-se acometida por várias doenças relacionadas ao sedentarismo¹. A prática de atividade física pode prevenir e atuar no tratamento de disfunções musculares e incapacidades funcionais, fazendo-se presente desde a promoção até a recuperação da saúde². Atualmente há uma grande procura por atividades que melhoram a qualidade de vida, e da mesma forma, aumentaram-se as quantidades de técnicas utilizadas para proporcionar bem-estar aos pacientes, dentre elas o método Pilates³.

Joseph Humbertus Pilates criou uma série de exercícios que se preocupam em manter as curvaturas fisiológicas do corpo tendo o abdômen como centro de força, esses exercícios são baseados nos movimentos progressivos que o corpo é capaz de executar, consistindo em uma técnica que visa trabalhar força, alongamento e flexibilidade, realizado com poucas repetições⁴.

Na prática, o Método Pilates propõe um treinamento a partir do conhecimento integrado entre corpo, mente e vida saudável, para diminuir fraquezas e compensações musculares geradoras de desequilíbrios musculares em todas as alavancas do corpo^{5,6}. O método se configura como uma prática corporal que utiliza o peso corporal e a força da gravidade para o desenvolvimento da força muscular, da flexibilidade, do equilíbrio corporal e da consciência corporal⁷.

O método apresenta seis princípios fundamentais: concentração, controle, centralização, movimento fluído, precisão e respiração^{8,9,10} e segundo o seu criador, os benefícios da técnica dependem da execução dos exercícios com fidelidade aos seus princípios¹¹. O exercício, então, é divulgado como método capaz de promover alongamento ou relaxamento de músculos encurtados ou tensionados demasiadamente e fortalecer ou aumentar o tônus daqueles que estão estirados ou enfraquecidos¹².

Os exercícios do Método Pilates podem ser executados por indivíduos saudáveis¹³, sedentários ou com patologias¹⁴, para reabilitação ou melhora da performance daqueles que o praticam⁴. Sua prática é realizada com aparelhos específicos e/ou acessórios, como também no solo (*mat*) para ganho de resistência, força e flexibilidade¹.

Considerando o Pilates como um sistema de exercícios que pode trazer benefícios à qualidade de vida, torna – se plausível o tema por buscar compreender melhor o método que está cada vez mais procurado pela população em geral. Considerando a escassez de estudos que comprovem sua eficácia em diversos parâmetros ligados à performance dos usuários do método, a questão que permeia o presente estudo configura-se: A prática do *Mat* Pilates é eficaz

no ganho de flexibilidade e força muscular do indivíduo praticante? Dentro deste contexto, o objetivo do presente estudo é buscar evidências que embasem o uso do mat Pilates para ganho de flexibilidade e força muscular.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo descritivo do tipo revisão de literatura narrativa, realizado com o objetivo de conduzir uma síntese de artigos onde foram analisados os efeitos do *Mat* Pilates no ganho de flexibilidade e de força muscular. Foram realizadas pesquisas nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), de Agosto de 2015 a Abril de 2016. Através de uma análise crítica e ampla das publicações sobre o tema abordado foram utilizados os descritores consultados ao MeSh (Medical Subject Headings) e ao DeCS (Descritores em Ciência de Saúde): Fisioterapia, flexibilidade, força, strength, Physiotherapy, flexibility.

Foram incluídos na pesquisa artigos completos nas línguas inglesa e portuguesa, que abordaram os temas Pilates e *Mat* Pilates na flexibilidade e força muscular. Foram incluídos artigos originais, intervencionais e observacionais, com textos disponibilizados em base de dados publicados entre 2000 e 2015, em populações do sexo masculino e feminino, desde jovens até idosos (sem restrição de idade). Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis na íntegra, editoriais, que apresentavam incompatibilidade com o tema e aqueles que envolviam o método Pilates com aparelhos.

Inicialmente foi realizada a leitura dos títulos para verificar se havia compatibilidade com o tema, seguiu-se com a exclusão dos artigos em duplicata e leitura dos resumos para enquadramento dos artigos nos critérios de elegibilidade. Após identificação planejada, foi realizada a busca dos textos completos para leitura na íntegra e posteriormente analisados para a extração dos dados.

Resultados

Nos moldes propostos a busca eletrônica identificou 102 (cento e dois) artigos a partir das palavras-chaves supracitadas que tinham alguma correlação com o tema, porém após leitura do resumo, foram excluídos 90 (noventa) artigos que não atendiam aos os critérios de inclusão. Após leitura na íntegra, 78 artigos foram excluídos por fuga ao tema estabelecido ou incompatibilidade com os objetivos deste estudo, restando, assim, 12 (doze) artigos para análise.

Para melhor análise dos resultados, foram descritos os artigos selecionados que estavam dentro do contexto proposto. A tabela 1 descreve os artigos selecionados com os seguintes parâmetros: Autor, Ano de publicação, Título, Objetivo, Amostra e faixa etária (FE), Resultados e Conclusão.

Discussão

Segal et al.¹⁵ realizou um estudo prospectivo observacional, com o objetivo de avaliar os efeitos do treinamento do *Mat Pilates* na flexibilidade, composição corporal e estado de saúde. A amostra foi de 47 adultos (45 mulheres, 2 homens). Foram realizados exercícios básicos de *Mat Pilates*, 1 sessão semanal de 1 hora durante 2, 4 e 6 meses. Foi avaliada a flexibilidade através de um teste conhecido como "distância dedo-chão". O resultado foi que o *Mat Pilates* mostrou-se eficaz para o incremento da flexibilidade. Entretanto um estudo mais aprofundado pode envolver amostras maiores, a comparação com um grupo de controle adequado.

Em um Ensaio Clínico Randomizado, duplo-cego, Bertolla et al.¹¹ estudou os efeitos de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. A amostra utilizada foi de uma equipe de futsal da categoria juvenil composta por 11 atletas, foi avaliada a flexibilidade dos atletas com dois métodos (flexímetro e banco de Wells). As avaliações foram realizadas pré e pós-tratamento com o grupo tratado e controle. Os resultados obtidos com o presente estudo comprovam que o protocolo de treinamento com o método *Mat Pilates* empregado pelos pesquisadores conseguiu incrementar a flexibilidade dos atletas juvenis de futsal.

Através de um estudo intervencional prospectivo pelo método de abordagem qualitativa, Barbosa et al.¹⁶ analisou a efetividade do método Pilates de solo no aumento da flexibilidade. A população foi composta por 5 voluntárias entre 18 e 23 anos, que apresentavam encurtamento

de cadeia muscular posterior. Foi realizada intervenção fisioterapêutica pelo método *Mat* Pilates de níveis básico e intermediário durante seis semanas (três sessões semanais de 30 minutos). Onde a reavaliação da flexibilidade foi realizada pelo teste Dedos ao chão e da biofotogrametria computadorizada, mensurando-se os ângulos coxofemoral, joelho, tóraco-lombar e tíbio-társico. O estudo constatou que apenas o ângulo tíbio-társico apresentou melhora significativa, porém os resultados inferiores das outras articulações pode ter relação com o tempo de aplicação do protocolo. Segundo Minatto et al.¹⁷, a flexibilidade é definida como a capacidade de uma articulação se mover em uma amplitude ótima de movimento. Protocolos reduzidos de treinamento podem expor pacientes a terem alguns movimentos mais enfatizados que outros, fato que pode ter influenciado o resultado de mudança em uma articulação envolvida em vários movimentos no membro inferior (tíbio-társica).

O estudo de Silva et al.¹⁸ analisou o incremento da flexibilidade do músculo isquiotibial após 30 sessões utilizando o método *Mat* Pilates em 15 participantes do sexo feminino com idade média de 23,93 ($\pm 4,32$) anos, utilizando o goniômetro como instrumento de avaliação. O estudo considerou que o protocolo de treinamento utilizado foi eficaz para o ganho de flexibilidade da musculatura posterior da coxa. Entretanto, o único método de avaliação foi a goniometria que não apresenta boa confiabilidade intra e inter-avaliador e, além disso, o estudo não apresenta grupo-controle.

Pertile et al.¹⁹ realizaram um ensaio clínico randomizado cego para avaliadores com o objetivo de analisar e comparar a efetividade do treinamento da força muscular e da flexibilidade pelo método Pilates no solo e com exercícios terapêuticos em atletas juvenis de futebol. A amostra utilizada foi composta por 26 atletas do sexo masculino, com idade média de 16,5 anos ($\pm 0,7$). Estes foram divididos em Grupo intervenção e Grupo Controle, o protocolo foi aplicado durante quatro semanas consecutivas, três vezes semanais, com duração média de 25 minutos cada sessão. O resultado foi que não houve aumento significativo de flexibilidade e força. É possível que por a amostra se tratar de atletas que já realizam intensamente exercícios de força e flexibilidade, os resultados tenham se apresentado negativos.

O Rocha et al.²⁰ realizou um ensaio clínico não-controlado, de delineamento longitudinal e abordagem quantitativa, com o objetivo de comparar a força e a atividade muscular do deltoide anterior, antes e após os exercícios de Pilates em solo em mulheres idosas.

A amostra constou de dez idosas, sedentárias, com idade média de $68,80 \pm 6,11$ anos. As participantes foram submetidas a uma avaliação através da Eletromiografia e célula de carga, e, posteriormente, a um protocolo de exercícios de Pilates em solo cuja duração foi de um mês, totalizando 12 atendimentos, dispostos em 4 semanas (3 atendimentos em cada uma delas), com duração média de 30 minutos por sessão. Ao término, foram reavaliadas através da Eletromiografia e célula de carga. O resultado constou que a força muscular teve um aumento de 42, com valores médios de $3,20 \pm 0,10$ pré e $5,52 \pm 0,30$ pós-exercícios. Concluindo assim que o Método *Mat* Pilates foi eficaz e significativo no acréscimo de força do músculo Deltoide anterior.

Sinzato et al.²¹ através de um estudo piloto - Ensaio controlado e aleatório, caracterizado por programa de intervenção- avaliou os efeitos do método Pilates em solo no alinhamento postural e flexibilidade articular de indivíduos sadios jovens do sexo feminino. Participaram 33 mulheres, com idade entre 18 e 30 anos, sem conhecimento prévio de *Mat* Pilates. Foram realizados exercícios do método Pilates em solo, com dez semanas de duração, duas vezes por semana. Foram realizadas avaliações pré e pós-programa de intervenção, na qual a flexibilidade foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar no banco de Wells. O estudo demonstrou que um programa de Pilates aplicado em solo gera efeitos significantes na flexibilidade articular. Entretanto, vinte sessões parecem não ser suficientes para causar adaptações posturais estáticas em mulheres jovens sadias.

Franco et al.²² realizou um ensaio clínico, com o objetivo de Analisar os efeitos do método Pilates na flexibilidade e função pulmonar de pacientes com fibrose cística. A amostra foi de 19 pacientes com Fibrose Cística (12 do gênero feminino e 7 do gênero masculino) com idade variando de 7 a 33 anos, de ambos os sexos. Todos os pacientes foram submetidos a sessões do método *Mat* Pilates com bola suíça uma hora por dia, uma vez por semana, durante 16 semanas. Foram realizadas duas avaliações: a primeira antes da intervenção e a segunda no 16º dia após a intervenção com Pilates. Para avaliar a força muscular respiratória foi utilizado um manovacúmetro calibrado em cmH₂O. O resultado do estudo apontou que houve um aumento significativo na P_{Imáx} nos pacientes do sexo masculino ($p = 0,017$), enquanto houve aumentos significativos na P_{Imáx} e P_{Emáx} nos pacientes do sexo feminino ($p = 0,005$ e $p = 0,007$, respectivamente) após a intervenção. Foi concluído que Os resultados deste estudo

mostraram os efeitos benéficos da aplicação do método Pilates na força muscular respiratória nos pacientes estudados.

Ao fazer um ensaio clínico, longitudinal e prospectivo Lopes et al.²³ avaliou os efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas antes e após 11 semanas de treinamento. Foram selecionadas sete mulheres com idade igual e superior a 60 anos e com autonomia cognitiva preservada. O treinamento por meio de exercícios do método *Mat* Pilates foi realizado em 11 semanas. As participantes foram orientadas a não faltar e a participar das aulas duas vezes por semana. Cada aula foi composta por cinco exercícios com duração de 40 minutos. A mensuração da força muscular respiratória ocorreu por meio de um manovacuômetro analógico (Ger-Ar®, São Paulo, Brasil) onde foram obtidas as medidas de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}). Os resultados do estudo mostraram aumento significativo ($p \leq 0,01$) em relação à pressão expiratória máxima de 46 ± 18 para 75 ± 29 cmH₂O.

Diniz et al.²⁴ realizou um estudo de caráter interventivo, observacional e descritivo, no qual participaram seis mulheres com idade entre 35 e 65 anos, que realizaram aulas de *Mat* Pilates, duas vezes por semana. O objetivo do estudo foi verificar os efeitos desta técnica na atividade muscular do assoalho pélvico, observando qual tipo de fibra será mais trabalhada durante a prática desta atividade no solo (*Mat* Pilates). Foi avaliada a força do assoalho pélvico, através do perineômetro de pressão Perina®, antes e após a realização de oito aulas. Observou-se que todas as voluntárias ganharam força muscular nos dois tipos de fibras, sendo que 84% ($p < 0,05$) delas tiveram maior ganho nas fibras do tipo 2. Com isso concluiu-se que o *Mat* Pilates influencia no aumento da força muscular do assoalho pélvico, podendo ser usado como forma de prevenção para o aparecimento de disfunções desta musculatura.

Também foi realizado um estudo de intervenção, randomizado por Siqueira et al.²⁵ com o objetivo de avaliar o efeito do método Pilates sobre o trefismo do grupamento abdominal e na flexibilidade do tronco, comparado à aplicação de uma técnica tradicional de fortalecimento dos músculos abdominais e alongamentos estáticos em mulheres saudáveis. A população foi de treze mulheres sedentárias e saudáveis na faixa etária entre 18 e 25 anos. Elas foram submetidas a 10 sessões de *Mat* Pilates (grupo Pilates, $n = 6$) e 10 sessões de alongamento e fortalecimento tradicionais (grupo controle, $n = 7$). Após as sessões a flexibilidade foi avaliada através de movimento ativo de flexão, extensão, rotação e inclinação lateral da coluna torácica e lombar

através do aparelho flexímetro. Para cada movimento, foram realizadas três medidas e feita a média destas. No grupo Pilates, após a intervenção, houve um aumento significativo das medidas ultrassonográficas do reto do abdome, da amplitude da rotação para direita e esquerda e da inclinação da coluna vertebral para a esquerda. No grupo controle, observou-se melhora apenas na rotação para a esquerda.

Um Estudo de desenho quase-experimental realizado por Galvez et al.²⁶ Avaliou as alterações nos níveis de flexibilidade dos isquiotibiais após a aplicação de uma unidade didática do Método *Mat* Pilates nas aulas de Educação Física para adolescentes. A amostra foi composta de 66 alunos do ensino médio que foram divididos em um grupo experimental (GE = 39) e um grupo controle (GC = 27). A intervenção foi realizada com frequência de duas vezes por semana durante seis semanas, cada sessão durou 55 minutos. A avaliação foi realizada através do teste de toque nos dedos dos pés. Foram empregados testes t de Student pareado e, para amostras independentes o teste t. Como resultado o GE apresentou aumento significativo dos níveis de flexibilidade dos isquiotibiais ($+3,54 \pm 3,9$ cm).

A melhora da flexibilidade foi um tema controverso, visto que alguns estudos afirmam que a flexibilidade melhora^{11,15,18,21,25,26}, porém, em um deles a flexibilidade apresentou melhora significante em apenas um dos segmentos estudados¹⁶. Além disso, outro estudo afirma não ter encontrado melhora na flexibilidade¹⁹.

Em relação ao ganho de força, a maioria dos estudos que abordaram este tema, afirma melhora após a realização do método^{20,22,23,24}. Porém um estudo não obteve este resultado¹⁹.

Entre os estudos, apenas um não obteve resultado algum sobre os efeitos do *Mat* Pilates no ganho de força e flexibilidade muscular¹⁹. Mas isso pode ser explicado por se tratar de uma população de jovens atletas que comumente já realizam intensos trabalhos de força e flexibilidade. Este estudo não descreve a carga utilizada durante os exercícios, e esta pode consequentemente não ter sido suficiente para o ganho de força nesta população. Desta forma, nesta amostra de atletas, o protocolo utilizado pode ter ficado aquém das necessidades para que haja ganho nas variáveis de força.

É possível também que o método tenha apresentado melhores resultados em populações que, naturalmente apresentam uma diminuição da flexibilidade, como adultos e idosos. Segundo Silva et al.²⁷ diversos fatores influenciam a capacidade de alongamento muscular, os

quais se destacam fatores endógenos e exógenos. Dentre os fatores endógenos o sexo, a idade, o somatótipo e a individualidade biológica, influenciam o ganho de flexibilidade. Como os indivíduos avaliados (atletas jovens) já realizavam atividades que aumentassem os dois parâmetros (flexibilidade e força), é possível que a inserção de um método a mais dentro do contexto já estabelecido não influenciasse tanto quanto em outras populações menos ativas ou com fatores desfavoráveis a mudanças nesses aspectos (como em sedentários ou indivíduos com idades mais avançadas).

Conclusão

Diante do exposto, podemos sugerir que o método *Mat Pilates* pode ser utilizados para o ganho de força e flexibilidade muscular, porém sua eficácia ainda deve ser avaliada com cautela.

Sugere-se a realização de mais ensaios clínicos controlados, com amostras maiores, que esclareçam as dúvidas a respeito dos benefícios deste método sobre a força e flexibilidade muscular, já que os resultados encontrados não se aplicam a qualquer população ou grupo muscular e as metodologias encontradas foram heterogêneas com relação às populações utilizadas e aos protocolos realizados.

Referências

- 1) Quadros DLT; Furlanetto MP. Efeitos da intervenção do Pilates sobre a postura e a flexibilidade em mulheres sedentárias. Local: editora, 2010.

- 2) Coelho CF; Burini RC. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. Ver Nutr, Campinas. 2009 dez;22(6):937-46.
- 3) Riquetti DA; Lavratti CD; Guedes JM. Efeito do método pilates na flexibilidade dos músculos isquiotibiais: relato de caso. Revista Digital Efdeportes.com. Buenos Aires. 2012 Julho. Ano 17. N. 170.
- 4) Sacco ICN (Org). Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. Revista brasileira de Ciência e Movimento. Distrito Federal; 2005 .v. 13. n. 4, p. 65-78.
- 5) Delgado CP; De Marco A. Método Pilates de condicionamento do corpo, um programa para toda a vida. São Paulo: Phorte, 2006 .
- 6) Siler BO. O corpo Pilates: um guia para fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquina. São Paulo: Summus, 2008.
- 7) Braccialli LMP; Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. Revista Paul. Educ. Física, São Paulo; 2000 jul./dez. v.14, n.2, p.159- 171.
- 8) Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse” – 1, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2004; 8: 15-24.
- 9) Latey P. The Pilates method: history and philosophy, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2001, 5(4), 275-82.
- 10) Nunes JPC, Teixeira ALM, Gonçalves CR, Monnerat E, Pereira JS. Os efeitos do método Pilates no alinhamento postural: estudo piloto. Fisioterapia Ser, 2008; 3(4).
- 11) Bertolla F; Baroni BM ; Junior ECPL; Oltramari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Revista Brasileira Méd Esporte; 2007 Dec. vol.13 n.4.
- 12) Souza TM. O método Pilates Solo na educação física: alguns benefícios. Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de desportos - Departamento de Educação Física. Florianópolis, 2002.
- 13) Menacho MO; Obara K; Conceição JS; Chitolina ML; Krantz DR ; Da Silva RA; Cardoso JR. Electromyographic effect of mat Pilates exercise on the back muscle activity of healthy adult females. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics; 2010 Nov-Dec. v.33, n.9, p.672-678.

- 14) Eyigor S; 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. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*; 2010 Dec. v.46, n. 4, p.481-487.
- 15) Segal NA; Hein J; Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; 2004. Vol. 85, Num.12, p.1977-81.
- 16) Barbosa AC; Maia ESS; Cruz D; Callegari B; Pin AS; Baraúna KMP. Efetividade do Método Pilates de solo no aumento da flexibilidade. *Revista Terapia Manual*; 2009 jan.-fev. v.7, n.29, p.21-26.
- 17) Minatto G; Ribeiro RR; Junior AA; Santos KD. Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010, 12(3):151- 158.
- 18) Silva MCF; Reis RA; Belchior ACG; Pereira DM; Da Silva BAK; De Carvalho PTC. O efeito do treinamento utilizando o método pilates sobre a flexibilidade de musculatura posterior de coxa. *Revista Terapia Manual*; 2009 maio-jun. Ed.31, n.7, p. 161-167.
- 19) Pertile L; Vaccaro T; De Marchi T; Rossi RP; Grosselli D; Mancalossi JL. Estudo comparativo entre o método Pilates® e exercícios terapêuticos sobre a força muscular e flexibilidade de tronco em atletas de futebol. *Revista Consciência Saúde, São Paulo*, 2011; vol. 10, núm. 1 - pp. 102-111.
- 20) Rocha TCC; Pinheiro KRG; Brito NMS; Silva MLG; Mesquita LSA; De Carvalho MEIM; De Carvalho FT. Análise de força e atividade muscular do deltóide em idosas submetidas a exercícios de Pilates solo. *Revista Terapia Manual*, 2013. pag-561, *Ter Man*; 11(53):561-566.
- 21) Sinzato CR; Taciro C; Pio CA; De Toledo AM; Cardoso JR; Carregaro RL. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. *Revista Fisioterapia & Pesquisa*; São Paulo. 2013 Apr./June . vol.20 n.2.
- 22) Franco CB; Ribeiro AF; Morcillo AM; Zambon MP; Almeida MB; Rozov T. Efeitos do método Pilates na força muscular e na função pulmonar de pacientes com fibrose cística. *J. bras. Pneumol*; São Paulo Sept./Oct. 2014. vol.40 n.5.

- 23) Lopes EDS; Ruas G; Patrizzi LJ. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 2014; 17(3):517-523.
- 24) Diniz MD; Vasconcelos TB; Pires JLR; Nogueira MM; Arcanjo GN. Assessment of the strength of the pelvic floor musculature in women who practice Mat Pilates. MTP&Rehab Journal; 2014.12:406-420.
- 25) Siqueira GR; De Alencar GG; Oliveira ECM; Teixeira VQM. Efeito do pilates sobre a flexibilidade do tronco e as medidas ultrassonográficas dos músculos abdominais. Revista Brasileira de Medicina do Esporte; São Paulo, Mar/Abril, 2015.Vol 21, n.21, Páginas 139-143.
- 26) Galvez N; Poyatos MC; Pardo PJM; Vale RGS; Feito Y. Efeitos de um programa escolar de pilates sobre a flexibilidade dos isquiotibiais de adolescentes. Rev Bras Med Esporte; São Paulo July/Aug, 2015.vol.21 n.4.
- 27) Silva AH; Badarô AFV. Relação entre a Idade e a Variação da Flexibilidade de Bailarinas. Revista Cinergis – Jan/Jun, 2007. Vol 8, n. 21. Páginas 50-56.

TABELA 1 – Características gerais dos estudos selecionados para análise

Autor	Ano	Título	Objetivo	Amostra/FE	Resultados	Conclusão
		Os efeitos do	Avaliar os	47 adultos (45	Dos 7 estudos, 6	O <i>Mat</i> Pilates

Segal et al.	2004	treinamento de Pilates na flexibilidade e composição corporal: um estudo observacional	efeitos do treinamento do <i>Mat</i> Pilates na flexibilidade, composição corporal e estado de saúde	mulheres, 2 homens)	apresentaram aspectos positivos demonstrando que o efeito dos programas de exercícios foram positivos, mostrando-se eficiente, para o aumento da flexibilidade entre outros como fortalecimento muscular	demonstrou incremento de flexibilidade
Bertolla et al	2007	Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal.	Verificar o efeito sobre a flexibilidade proporcionado por um programa de Pilates em uma equipe de futsal da categoria juvenil	11 atletas da equipe de futsal, da categoria juvenil (17-20 anos)	Tal programa apresentou efeitos agudos, representados pelo aumento significativo da flexibilidade no pós- imediato ($p < 0,05$ no banco de Wells e $p < 0,01$ no flexímetro) e crônicos, observados no ligeiro declínio (não significativo estatisticamente, $p > 0,05$) no período pós-tardio para ambos os métodos	Conclui-se com o presente estudo que o protocolo de treinamento com o método Pilates empregado pelos pesquisadores conseguiu incrementar a flexibilidade dos atletas juvenis de futsal
Barbosa et al	2009	Efetividade do método Pilates de solo no aumento da flexibilidade	Analisar a efetividade do método Pilates de solo no aumento da flexibilidade	5 voluntárias entre 18 e 23 anos	Apenas o ângulo tíbio-társico apresentou melhora significativa	A redução do ângulo tíbio-társico sugere, preliminarmente, efetividade do programa para as pacientes estudadas na aquisição de flexibilidade
Silva et al	2009	O efeito do treinamento utilizando o método Pilates sobre a flexibilidade de	Analisar o incremento da flexibilidade do músculo isquiotibial após 30	15 participantes, sexo feminino, idade média de	Houve aumento da flexibilidade ($p < 0,0001$) após a utilização do método <i>Mat</i> Pilates como treinamento	O protocolo de treinamento utilizando o método <i>Mat</i> Pilates foi eficaz para o

		musculatura posterior de coxa	sessões utilizando o método Pilates	23,93 ($\pm 4,32$) anos	para ganho de flexibilidade	incremento da flexibilidade na musculatura posterior da coxa
Pertile et al	2011	Estudo comparativo entre o método Pilates e exercícios terapêuticos sobre a força muscular e flexibilidade de tronco em atletas de futebol	Analisar e comparar a efetividade do treinamento da força muscular e da flexibilidade pelo método Pilates no solo e com exercícios terapêuticos em atletas juvenis	26 atletas do sexo masculino, com idade média de 16,5 anos ($\pm 0,7$).	O protocolo de exercícios terapêuticos incrementou a flexibilidade no banco de Wells ($p < 0,05$) e no flexímetro ($p < 0,05$). Já no GP não houve significância estatística no aumento da flexibilidade e força ($p > 0,05$)	Não houve significância estatística no aumento da flexibilidade e força muscular no GP
Rocha et al.	2013	Análise de força e atividade muscular do deltóide em idosas submetidas a exercícios de Pilates solo.	Comparar a força e a atividade muscular do deltóide anterior, antes e após os exercícios de Pilates em solo em mulheres idosas.	10 idosas, sedentárias, com idade média de 68,80 $\pm 6,11$ anos	O ganho de força muscular nas idosas do músculo deltóide aumentou consideravelmente 42% com nível de significância de $p = 0,01$.	Conclui-se que o Método <i>Mat Pilates</i> foi eficaz e significativo no acréscimo de força do músculo Deltoide anterior.
Sinzato et al	2013	Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto.	Avaliar os efeitos do método Pilates em solo no alinhamento postural e flexibilidade articular de indivíduos sadios jovens	33 mulheres, com idade entre 18 e 30 anos	O grupo submetido ao método <i>Mat Pilates</i> apresentou um ganho significativo de 19,1% na flexibilidade, com moderado tamanho do efeito ($p = 0,036$, de Cohen = 0,43)	O programa de Pilates aplicado em solo, gerou ganhos significantes na flexibilidade articular.

do sexo
feminino.

Franco et al.	2014	Efeitos do método Pilates na força muscular e na função pulmonar de pacientes com fibrose cística	Analisar os efeitos do método Pilates na flexibilidade e função pulmonar de pacientes com fibrose cística	19 pacientes com Fibrose Cística (12 do gênero feminino e 7 do gênero masculino) com idade variando de 7 a 33 anos, de ambos os sexos	Houve um aumento significativo na PImáx nos pacientes do sexo masculino ($p = 0,017$), enquanto houve aumentos significativos na PImáx e PEMáx nos pacientes do sexo feminino ($p = 0,005$ e $p = 0,007$, respectivamente) após a intervenção	Os resultados deste estudo mostraram os efeitos benéficos da aplicação do método Pilates na força muscular respiratória nos pacientes estudados
Lopes et al	2014	Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico	Avaliar os efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas antes e após 11 semanas de treinamento	7 mulheres com idade igual e superior a 60 anos	Mostraram aumento significativo ($p \leq 0,01$) em relação à pressão expiratória máxima de 46 ± 18 para 75 ± 29 cmH ₂ O	Os resultados apresentaram aumento significativo na pressão expiratória máxima, sendo o método Pilates uma das práticas recomendadas à população idosa
Diniz et al.	2014	Avaliação da força muscular do assoalho pélvico em mulheres praticantes de <i>Mat</i> Pilates	Verificar os efeitos desta técnica na atividade muscular do assoalho pélvico, observando qual tipo de fibra será mais trabalhada durante a prática desta atividade no	6 mulheres com idade entre 35 e 65 anos	Observou-se que todas as voluntárias ganharam força muscular nos dois tipos de fibras, sendo que 84 % ($p < 0,05$) delas tiveram maior ganho nas fibras do tipo 2	O <i>Mat</i> Pilates influencia no aumento da força muscular do assoalho pélvico, podendo ser usado como forma de prevenção para o aparecimento de disfunções desta musculatura

solo (*Mat*
Pilates)

Siqueira et al	2015	Efeito do Pilates sobre a flexibilidade do tronco e as medidas ultrassonográficas dos músculos abdominais	Avaliar o efeito do método Pilates sobre o trofismo do grupamento abdominal e na flexibilidade do tronco, comparado à aplicação de uma técnica tradicional de fortalecimento dos músculos abdominais e alongamentos estáticos em mulheres saudáveis	13 mulheres com faixa etária entre 18 e 25 anos, submetidas a 10 sessões de Pilates	Houve um aumento significativo das medidas ultrassonográficas do reto do abdome, da amplitude da rotação para direita e esquerda e da inclinação da coluna vertebral para a esquerda. No grupo controle, observou-se melhora apenas na rotação para a esquerda.	O número de sessões pode ter sido insuficiente para que ocorresse aumento do trofismo de todos os músculos avaliados e da flexibilidade do tronco
Galvez et al	2015	Efeitos de um programa escolar de Pilates sobre a flexibilidade dos isquiotibiais de adolescentes	Avaliar as alterações nos níveis de flexibilidade dos isquiotibiais após a aplicação de uma unidade didática do Método <i>Mat</i> Pilates nas aulas de Educação Física para adolescentes.	66 alunos do ensino médio, divididos em um grupo experimental (GE = 39) e um grupo controle (GC = 27)	O GE apresentou aumento significativo dos níveis de flexibilidade dos isquiotibiais (+3,54 ± 3,9 cm).	Este estudo mostrou que seis semanas de aplicação do método de Pilates nas aulas de Educação Física proporcionaram melhoras significativas nos níveis de flexibilidade dos isquiotibiais entre os adolescentes.
