

AS CONTRIBUIÇÕES DO PILATES PARA O ESPORTE

The Pilates contribution to sports

RESUMO: Introdução: O Método Pilates tem dado a fisioterapia uma nova direção em vários campos, tanto em pesquisas do movimento humano quanto na prescrição de exercícios e reabilitação, incluindo a reabilitação esportiva.

Objetivo: Analisar na literatura quais as possíveis contribuições do Método Pilates para o esporte. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão baseada na revisão integrativa de literatura. Os artigos selecionados foram publicados entre 2012 a 2018 nas bases de dados PubMed (United States National Library of Medicine) e Google Acadêmico, e apresentam conteúdo relacionados à intervenção, finalidade, efeitos e benefícios do método Pilates para prevenção e/ou reabilitação que contribua para a prática esportiva. **Resultados:** Os 12 artigos analisados abordaram o efeito do Pilates no equilíbrio; no treinamento de estabilidade do core; na força muscular dos membros inferiores; na estabilidade postural; na atividade muscular durante a execução do exercício; na co-contração muscular, flexibilidade, percepção da dor, função de joelho e função lombar; influência do Pilates no estado de humor e no desempenho da corrida. **Conclusão:** Os achados apontam que o método Pilates apresenta-se como um método de potencial contribuição para a otimização do desempenho esportivo por apresentar resultados significativos e abrangentes em diferentes demandas (motoras, físicas, neurais e emocionais).

Palavras-chave: Atletas. Terapia por Exercício. Lesões. Reabilitação. Medicina Esportiva.

ABSTRACT: Introduction: the Pilates method has given physiotherapy a new direction in many fields, both in human movement researches as in exercises and rehabilitation prescription, including sportive rehabilitation. **Objective:** Analyze in the literature which are the possible contributions of the Pilates method to the sport. **Methodology:** We made a review based in a literature integrative review. The articles selected were published between 2012 and 2018 on PubMed (United States National Library of Medicine) database and academic google, they presented related content to intervention, goal, effects and benefits of the Pilates method to prevent or rehabilitation that contributes to a sportive practice. **Results:** The twelve analyzed articles, addressed the effect of Pilates on balance; on core stability training; muscular strength on inferior limbs; on posture stability; muscular activity during exercises; on muscular contraction, flexibility, perception of pain, knee function, and low back function; on influence of Pilates on mood and running performance. **Conclusion:** The studies showed that the Pilates method presents as a method of potential contribution to sportive performance optimization for present significant results and embracing in different demands (motor, physic, neural and emotional).

Keywords: Athletes. Exercises therapy. Injuries. Rehabilitation. Sportive Medicine.

Micaele Kedma Ribeiro de Moraes¹
Amanda Musallam Alves¹
Thiago Vilela Iemos²

¹ Pós-graduanda em Fisioterapia Esportiva, Universidade Estadual de Goiás, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás/ESEFFEGO. Goiânia. Goiás. Brasil

² Coordenador do curso de Pós-graduação em Fisioterapia Esportiva, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás. Goiânia. Goiás. Brasil.

E-mail: micaele_kedma@hotmail.com

Recebido em: 02/09/2019

Revisado em: 23/10/2019

Aceito em: 19/12/2019

INTRODUÇÃO

Durante a primeira guerra mundial, Joseph Pilates foi recrutado e recluso em campo de concentração para condicionar e tratar de soldados feridos na guerra por meio de exercícios de reabilitação com molas e alças fixadas nos leitos^{1,2}.

Joseph era um esportista conhecedor de ginástica, boxe, arte marcial, ioga, dança e natação. Sua intenção era de desenvolver um estilo de vida saudável de acordo com seu conhecimento e habilidades das modalidades que ele praticava; com isso criou a Contrologia, conhecido popularmente como Método Pilates^{2,3}.

A Contrologia é um método de integração entre corpo, mente e espírito. Trata-se de alta consciência corporal, precisão e controle de movimento, que é obtida gradualmente com a melhora progressiva na qualidade de execução. O método é composto por seis princípios: concentração, centralização, fluidez, controle, respiração e precisão^{1,2}.

Ao longo dos anos o método foi refinado por Joseph e em 1926 passou a ser trabalhado com grandes bailarinos na cidade de Nova York. A partir da década de 1990 o método chegou ao Brasil difundido para um público geral como alternativa de atividade física e reabilitação^{1,3}.

Seu repertório original possui diversos exercícios que podem ser trabalhados em reabilitação, aptidão física e acompanhamento desportivo para: treinamento da consciência corporal, capacidade respiratória, coordenação, condicionamento neuromuscular, capacidade

do core e precisão de movimento. Atualmente, o repertório de exercícios tem sido desenvolvido com uma melhor compreensão do movimento humano, reabilitação, saúde mental, além de melhores habilidades de ensino. Essa constante atualização tem dado fisioterapia uma nova direção, tanto em pesquisas do movimento quanto na prescrição de exercícios em vários campos, incluindo a medicina esportiva^{1,2}.

O esporte é altamente exigente em aptidão física, controle motor, técnica esportiva e preparação mental, podendo ser altamente desgastante. A literatura aponta que atletas em geral apresentam deficiências ligadas a força e alongamento muscular ineficientes, alterações posturais, baixa consciência corporal e desequilíbrio muscular; cada esporte com suas particularidades, mas que reduzem o desempenho esportivo⁴.

O Pilates então seria um grande aliado auxiliar na prevenção de lesões esportivas e tratamento de reabilitação por apresentar benefícios para a melhora de força muscular, eficiência de movimento, capacidade pulmonar, estabilidade muscular, correção postural e alinhamento, consciência corporal, coordenação motora e concentração; requisitos importantes para a melhora de desempenho na prática esportiva⁵.

Diante do exposto, a fim de auxiliar na prática clínica fisioterapêutica que acompanha e reabilita esportistas, o objetivo desse estudo foi analisar na literatura as possíveis contribuições do Método Pilates para o esporte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão baseada na revisão integrativa de literatura. Trata-se de um método de pesquisa que objetiva o aprofundamento de um determinado tema por meio da junção e síntese organizada de um conjunto de resultados de pesquisas, afim de contribuir para o cenário investigado. A revisão foi sequenciada de acordo com os componentes da revisão integrativa da literatura ⁶:

A primeira etapa foi a identificação do tema "Pilates e suas possíveis contribuições para o esporte". A estratégia de busca recorreu ao termo controlado: Pilates associado as seguintes palavras-chave: *atleta/athlete*; *reabilitação/rehabilitation* de artigos publicados nas bases de dados PubMed (*United States National Library of Medicine*) e Google Acadêmico. A seleção dos artigos ocorreu de julho a outubro de 2018.

A segunda etapa foi o estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão dos estudos identificados para essa pesquisa: foram incluídos artigos escritos em língua portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 2012 a 2018 e que abordassem a aplicação do método Pilates em população com idade entre 15 e 59 anos. Estabeleceu-se como critério de exclusão artigos direcionados a gestantes, artigos utilizando o Pilates associado a outro método, artigos de revisão ou com carência de esclarecimento.

Na terceira etapa definiu-se as informações a serem extraídas dos estudos selecionados: estudos com conteúdo relacionados à intervenção, finalidade, efeitos e benefícios do método Pilates para prevenção

e/ou reabilitação que contribua para a prática esportiva.

Na quarta etapa realizou-se a avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa, por meio da leitura do título, resumo, e posteriormente a leitura do texto completo, a exclusão de acordo com os critérios estabelecidos e a definição dos artigos definidos para análise de acordo com os critérios de inclusão.

Na quinta etapa realizou-se a interpretação dos resultados: os estudos analisados foram comparados de acordo com o conteúdo abordado, os objetivos, amostra, protocolo de Pilates utilizado e resultados dos artigos analisados.

A sexta etapa define-se na apresentação da síntese do conhecimento: são apresentados de forma descritiva e contém os principais resultados evidenciados na análise dos artigos incluídos nessa pesquisa.

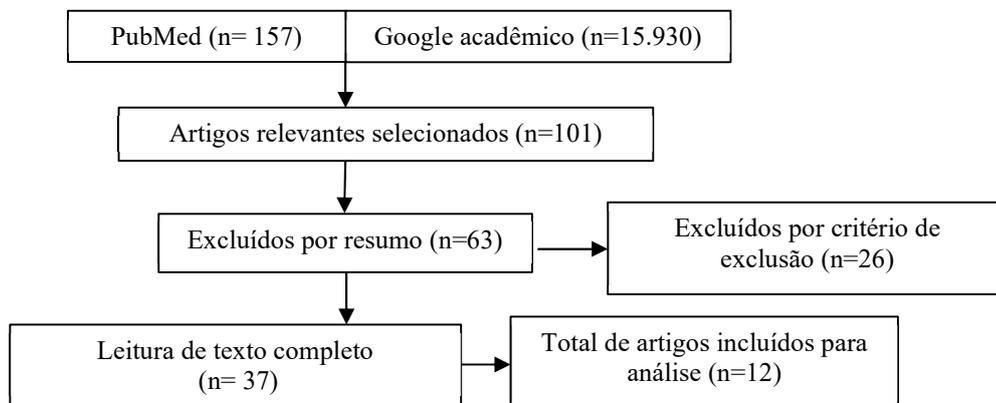
RESULTADOS

Durante a busca foram identificados 16.087 artigos envolvendo as palavras-chave de seleção. Contudo, após a leitura do tema, 101 que tinham temas que relacionavam o método Pilates com o esporte foram selecionados para a leitura do resumo. A partir da leitura do resumo, 63 artigos foram analisados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, os 26 artigos excluídos foram retirados pois apresentavam o método Pilates aplicados em população idosa, gestantes ou apresentavam os efeitos do método associados a outras modalidades. Após a aplicação dos critérios realizou-se a leitura completa e 12 artigos foram selecionados para a análise do presente escopo

de revisão (Figura 1), de acordo com a etapa 3 descrita na metodologia (artigos com conteúdo relacionado à intervenção, finalidade, efeitos e

benefícios do método para prevenção e/ou reabilitação que contribua para a prática esportiva).

Figura 1 - Etapa sequencial artigos identificados e selecionados



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Os artigos analisados abordaram os seguintes assuntos: efeito do Pilates no equilíbrio; no treinamento de estabilidade do core; força muscular dos membros inferiores; na estabilidade postural; na atividade muscular

durante a execução do exercício; na contração muscular; na flexibilidade, percepção da dor, função de joelho e função lombar; influência no estado de humor; no desempenho da corrida (Tabela 1).

Tabela 1 - Apresentação dos estudos analisados e seus principais resultados

Autor e ano	Objetivo	Amostra	Protocolo
Shavikloo (2018)	Comparar o efeito dos programas de treinamento TRX (<i>Total-body Resistance Exercise</i>) e Pilates.	n=36 jogadores de futsal (n=12 cada grupo com idade entre 21 e 23 anos) 1. Grupo de Pilates 2. Grupo de TRX 3. Grupo controle	Pré e pós-teste: • Medições de peso altura; • Índice de massa corporal e teste de equilíbrio dinâmico.
Dias, et al (2014)	Comparar a atividade eletromiográfica abdominal durante a execução do Pilates.	n= 16 mulheres com idade entre 20 e 31 anos.	• 1º dia: coleta de dados antropométricos; • 2º dia: exercícios preparatórios seguidos dos exercícios avaliados.
Yu (2012)	Investigar o efeito do Pilates em 8 semanas no treinamento de estabilidade do core, força muscular dos membros inferiores e estabilidade postural.	n= 40 pessoas saudáveis com idade média de 29 anos: 1. Grupo de Pilates (n=20) 2. Grupo controle (n=20)	Pré e pós-semanas de treinamento • Força muscular de extremidade: equipamento isocinético; • Estabilidade postural: dispositivo de equilíbrio <i>Biodex Medical Systems</i> .
Chinnavan (2015)	Verificar a eficácia do treinamento de Pilates na melhoria da	n= 30 jogadores 1. Grupo Pilates (n=15)	Pré e pós-teste:

	flexibilidade dos isquiotibiais dos jogadores de futebol.	2. Grupo controle (n=15)	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidade medida por meio do <i>sit and reach flexibility test</i> e goniômetro.
Evangelista (2014)	Analisar a influência do Método Pilates nos estados de humor em indivíduos fisicamente ativos.	n = 11 pessoas (dez mulheres e um homem com idade média de 43,5 anos).	<p>Pré e pós-sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise dos estados de humor (Score POMS-Profile of Mood States). <p>Pós-sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise da intensidade subjetiva de esforço (escala OMNI-RES).
Manshour (2014)	Investigar os efeitos de exercícios regulares de Pilates na flexibilidade e desempenho de jogadoras de vôlei universitárias.	n=22 mulheres divididas: 1. Grupo Pilates (n=11) com idade média de 20,64 anos. 2. Grupo controle (n=11) com idade média 20,09 anos.	<p>Pré e pós-teste:</p> <ul style="list-style-type: none"> Flexibilidade <i>sit and reach flexibility test</i> e <i>zipper test -left hand</i> e <i>Right hand</i>); Para verificar a habilidade do saque - <i>serve skill test</i> - baseou-se no escore AAHPERD.
Finatto (2018)	Investigar os efeitos do Pilates em solo no desempenho da corrida numa distância de 5km.	n= 29 corredores 1. Grupo de Pilates (n = 13) com idade média 18,42 anos. 2. Grupo controle (n = 15) com idade média 18,44 anos.	<p>Pré e pós-período de treinamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contração isométrica voluntária máxima: eletromiografia; Avaliação do consumo máximo de oxigênio e custo metabólico.
Çelik (2015)	Explorar os efeitos do Pilates na força muscular, função e instabilidade de pacientes com lesões parciais do ligamento cruzado anterior (LCA).	n= 50 participantes 1. Grupo de Pilates (n = 24, sexo feminino 9) com idade média 25,2 anos. 2. Grupo controle (n = 26, sexo feminino: 14) com idade média 25,8 anos .	<p>Pré e pós-teste:</p> <ul style="list-style-type: none"> Função do joelho (<i>Lysholm Knee Scale</i> e <i>the Cincinnati Knee Rating System</i>); Força isocinética do quadríceps e isquiotibiais avaliada na velocidade de 180 graus /s com um sistema Biodex 3; Satisfação do paciente em relação à estabilidade do joelho (<i>Global Rating of Change scale</i>).
Pereira (2017)	Comparar o padrão eletromiográfico dos músculos do core durante exercícios intermediários de Pilates solo entre pessoas saudáveis e pessoas com lombalgia crônica.	n= 32 pessoas: 1. Grupo controle: (n=19) com idade 28 ± 8 anos. 2. Grupo de lombalgia não específica: (n=13) com idade média 30 ± 9 anos.	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação de ativação muscular: sinal eletromiográfico.
Patti et al (2016)	Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de Pilates na percepção da dor e parâmetros estabilométricos e	n=38 pessoas: 1. Grupo Pilates (n=19) 2. Grupo controle (n=19)	<p>Pré e pós-intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mensuração da dor e incapacidade funcional permanente (Índice de Incapacidade de Oswestry- <i>Oswestry Disability Index</i>);

	pacientes com dor lombar não específica.		<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação posturográfica (teste de Romberg).
Valenza (2016)	Investigar os efeitos de um programa de exercícios de Pilates na incapacidade, dor, mobilidade lombar, flexibilidade e equilíbrio em pacientes com dor lombar crônica não específica.	n=54 pacientes: 1. Grupo Pilates (n=27) com idade média 40 ± 16 anos. 2. Grupo controle (n=27) com idade média 38 ± 12 anos.	Pré e pós-intervenção: <ul style="list-style-type: none"> • Incapacidade (<i>Roland-Morris Disability Questionnaire and Oswestry Disability Index</i>); • Dor (<i>Visual Analogue Scales</i>); • Mobilidade lombar (<i>modified Shober test</i>); • Flexibilidade (<i>finger-to-floor test</i>); • Equilíbrio (<i>single limb stance test</i>).
Silveira (2018)	Analisar o efeito imediato de uma sessão de exercícios do método Pilates sobre o padrão de co-contracção dos músculos superficiais e profundos do tronco em indivíduos com e sem dor lombar.	n= 18 pessoas: 1. Grupo controle (n=9) com idade média $28,7 \pm 2,1$. 2. Grupo com dor lombar (n=9) com idade média $28,9 \pm 4,01$.	Pré e pós- intervenção <ul style="list-style-type: none"> • Sinais eletromiográficos dos músculos: oblíquo interno (OI), multifido lombar (MU), iliocostal lombar (IL) e reto abdominal (RA), durante as contrações isométricas voluntárias máximas; • Teste de <i>Biering-Sorensen</i>.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Shavikloo e colaboradores⁷ dividiram os jogadores de futsal em três grupos. O primeiro grupo foi submetido a um protocolo de Pilates, o segundo a um treinamento de TRX com exercícios para melhorar a força e resistência do core, e o terceiro (grupo controle) a exercícios convencionais de rotina. Os grupos foram submetidos a seis semanas de treinamento realizados três vezes por semana de 50 a 60 minutos (Tabela 1). Ocorreram diferenças significativas no pós-teste do teste de equilíbrio dinâmico (*Y balance test*) nos dois grupos comparados ao grupo controle, porém, entre o TRX e o Pilates não houve diferença significativa. Todavia, o Pilates mostrou-se eficiente para a manutenção do core, equilíbrio dinâmico (Tabela 2).

Dias et al⁸ avaliou a atividade abdominal dos exercícios *teaser* e *long spine* através de eletromiografia. As participantes

eram mulheres saudáveis que realizaram três exercícios preparatórios (*spine stretch*, *forward*, *cat stretch*) seguido dos exercícios de avaliação (*teaser*, *longspine*): o *teaser* foi executado em solo, trapézio e *chair*; o *longspine* foi executado em solo, trapézio e reformer (Tabela 1). No *longspine* o oblíquo externo e reto abdominal foram mais ativados em solo tanto na forma concêntrica quanto na fase excêntrica. No *teaser*, o oblíquo externo foi mais ativado que o reto abdominal quando executado nos equipamentos, porém, na fase concêntrica houve diferença a favor do oblíquo externo executado no trapézio e na *chair* comparado ao reto abdominal. Houve uma diferença significativa na ativação do reto abdominal realizado em solo em comparado ao trapézio e *chair* (Tabela 2).

Yu e Lee⁹ avaliaram participantes saudáveis; o grupo de treinamento recebeu três

sessões de treinamento de Pilates por 60 minutos durante 8 semanas. Já o grupo controle não foi submetido a qualquer treino (Tabela 1). O treinamento com o Pilates mostrou benefícios em relação à melhora da força muscular de membros inferiores e estabilidade postural. Os valores pós-teste do pico de torque dos flexores e extensores do joelho foram significativamente maiores no grupo de Pilates. Em comparação com valores pré-teste e pós-teste houve um aumento significativo na estabilidade postural no grupo de treinamento com o Pilates (Tabela 2).

Chinnavan e colaboradores¹⁰ submeteram jogadores de futebol a um grupo de Pilates utilizando um protocolo de nove exercícios em solo cinco vezes por semanas com duração de 30 minutos por um período de quatro semanas; e um grupo controle utilizando exercícios de alongamento balístico, estático, e Facilitação neuromuscular proprioceptiva para os músculos isquiotibiais cinco vezes por semana por um período de quatro semanas (Tabela 1). A goniometria do grupo Pilates no pré-teste apresentou uma medida de 120,9 e o valor médio do pós-teste de 134,23. O valor médio do Grupo Pilates através do *Sit and Reach* no pré-teste foi 33,47 e o valor médio do pós-teste de 40,7. O Grupo Controle no pré-teste através do Goniômetro foi 124,0 e o valor médio do pós-teste de 126,07. O valor médio do grupo controle através do *Sit and Reach* no pré-teste foi 34 e o valor médio do pós-teste de 34,57, mostrando assim uma melhora da flexibilidade maior nos atletas do grupo de Pilates comparado ao controle (Tabela 2).

Evangelista¹¹ submeteu os participantes a uma sessão de sete exercícios de Pilates em

solo com duração de 40 minutos para analisar estados de humor e intensidade subjetiva de esforço, tensão, desconforto e/ou fadiga, durante a realização do método (Tabela 1). Os resultados apontaram que uma aula de Pilates solo gerou reduções significativas no estado de humor com redução do esforço (Tabela 2).

Manshour, Rahnama e Khorzoghi¹² dividiu jogadoras de vôlei em um grupo realizando exercícios de Pilates três vezes por semana além o treinamento prático de técnicas de voleibol e um jogo por semana; o grupo controle por sua vez realizou somente o treinamento técnico uma vez por semana. Ambos os grupos tiveram duração de 40 minutos num período de seis semanas (Tabela 1). No *sit and reach flexibility test* o grupo Pilates exibiu uma melhora de +5 cm no pós-teste, enquanto o controle só mostrou um aumento de +2 cm; no *right hand* o grupo Pilates obteve um escore médio de +7,36 cm no pós-teste; no *left hand* o grupo Pilates obteve melhora de + 4,7 cm; Ao verificar a habilidade do saque o grupo Pilates obteve um escore melhor de +5,54 nos resultados do pós teste, o grupo controle, no entanto, alcançou uma pontuação melhor de + 3,18 pontos (Tabela 2).

Finatto, Silva e Okamura¹³ dividiu os corredores por 12 semanas em um grupo de Pilates submetido a protocolo de exercícios de acordo com a *Method Alliance* e treinamento de corrida. O grupo controle foi submetido somente a prova de corrida de 5km. Avaliou-se a ativação muscular durante a contração isométrica voluntária máxima dos músculos: longuíssimos, glúteo médio, vasto lateral, bíceps femoral e latíssimo do dorso. Também oblíquo interno e externo durante as fases de pré-

ativação, apoio e balanço da marcha, além da avaliação de custo metabólico (Tabela 1). O tempo de execução das variáveis respiratórias consumo máximo de oxigênio e custo metabólico (VO_{2max} , C_{met10} , e C_{met12}) não foram significativamente diferentes entre os grupos no período pré-treino. No período pós-treinamento, o grupo Pilates apresentaram valores de VO_{2max} significativamente mais altos, um tempo de corrida significativamente mais curto de 5 km e menor custo metabólico. No pós-treinamento o grupo Pilates apresentou uma redução da demanda muscular durante a corrida. A contração isométrica voluntária máxima dos músculos: oblíquo interno e externo; longuíssimos; bíceps femoral e glúteo médio, aumentaram significativamente apenas no grupo Pilates, enquanto a ativação do músculo vasto lateral aumentou significativamente em ambos os grupos (Tabela 2).

Çelik e Turkel¹⁴ dividiram atletas amadores com histórico de lesão em grupo Pilates, que executou o protocolo 60 minutos três vezes por semana, durante um período de 12 semanas, e o grupo controle que não recebeu nenhum tratamento (Tabela 1). Os participantes apresentaram lesões do LCA nos seguintes esportes: futebol (n = 26; 52%); voleibol (n = 2; 4%); basquetebol (n = 5; 10%); esqui (n = 5; 10%); snowboard (n = 3; 6%); patinação no gelo (n = 1; 2%); tênis (n = 6; 12,0%); lesões em acidentes traumáticos (n=2; 4%). O grupo Pilates apresentou melhora significativa de força do quadríceps em relação ao grupo controle. No grupo Pilates, 22 participantes (88,0%) no *Global Rating of Change scale* afirmaram que se sentiam melhor em termos de estabilidade do joelho; e 2 participantes (12,0%) relataram sentir-

se um pouco melhor. Em comparação, 6 participantes (23,0%) do grupo de controle declararam sentir-se ligeiramente melhores em termo de estabilidade e 10 participantes (38,4%) declararam sentir-se da mesma forma que antes. Além disso, 10 participantes (38,4%) do grupo controle relataram que sentiam uma piora leve (Tabela 2).

Pereira, Queiroz e Loss¹⁵ dividiram os participantes em grupo controle (pessoas saudáveis: massa corporal 65 ± 10 kg, altura 160 ± 9 cm) e grupo com lombalgia (massa corporal 67 ± 12 kg, altura 170 ± 7 cm). Foi avaliada a ativação muscular para todo o ciclo de movimento dos músculos: reto abdominal; oblíquo interno; oblíquo externo; e multifídeos. Incluiu-se flexão e extensão do quadril em três exercícios de Pilates (*leg stretch exercise*, *criss-cross*, *dead bug*) (Tabela 1). O músculo reto abdominal e oblíquo externo apresentou maior magnitude durante o exercício *criss-cross*, sendo o *dead bug* o que gerou a menor magnitude em ambos os grupos. No grupo controle o músculo oblíquo interno apresentou valores maiores no *criss-cross* em comparação aos outros exercícios (Tabela 2).

Patti et al¹⁶ avaliou os efeitos de um programa de exercícios de Pilates na percepção da dor e parâmetros estabilométricos em pacientes com lombalgia não específica. O grupo Pilates foi submetido a um programa de exercícios três vezes por semana com duração de 50 minutos num período de 14 semanas. O grupo controle não foi monitorado, continuando suas próprias atividades sociais e tratamento, incluindo o uso de medicamentos anti-inflamatórios (Tabela 1). Não houve diferença entre os grupos nas

variáveis antropométricas. Sob a condição olhos abertos na posturografia, houve decréscimo significativo na velocidade de oscilação, área de elipse e média (y) após o exercício de Pilates. Os resultados foram semelhantes de olhos fechados, com decréscimos significativos na velocidade de oscilação e área de elipse e média (y). Não houve diferença estatística nas medidas de posturografia entre T0 e T1 no grupo controle. Houve uma redução significativa na dor para ambos os grupos. A extensão da redução da pontuação *Oswestry Disability Index* foi maior para o grupo Pilates (Tabela 2).

Valenza e colaboradores¹⁷ investigaram os efeitos de um programa de exercícios de Pilates na incapacidade, dor, mobilidade lombar, flexibilidade e equilíbrio em pacientes com lombalgia crônica não específica, num período de 8 semanas; o grupo controle recebeu folheto com informação sobre cuidados, atividades físicas, levantamento de pesos, sedentarismo, esportes, atividade física máxima sem dor, aconselhamento comportamental, medo do movimento, crenças falsas e estilo de vida ativo (Tabela 1). O Pilates apresentou eficácia na melhora da incapacidade, dor, flexibilidade e equilíbrio em pacientes com dor lombar crônica não específica (Tabela 2).

Silveira et al¹⁸ analisaram o efeito mediato de uma sessão de exercícios de Pilates sobre o padrão de co-contração (agonista/antagonista) dos músculos superficiais e profundos do tronco, por meio de sinais eletromiográficos, em indivíduos com e sem dor lombar durante teste de resistência muscular localizada. Os participantes foram submetidos ao teste de *Biering-Sorensen* e posteriormente a um protocolo de exercícios (*hundred, one leg stretch, one leg circle*) por 30 minutos; após o repouso de 10 minutos, repetiu-se o teste (Tabela 1). A cocontração entre oblíquo interno/multífido direito e oblíquo interno /multífido esquerdo foi, respectivamente, 41,4% e 32,4% maior no grupo com dor lombar. A cocontração entre reto abdominal/iliocostal direito e reto abdominal/iliocostalesquerdo foi, respectivamente, 56% e 31,2% maior no grupo com dor lombar. A condição inicial apresentou cocontração antagonistas 26,3% maior entre oblíquo/multífido e 43,4% entre reto abdominal/iliocostal direito. O grupo com dor lombar apresentou maior cocontração antagonista para todas as razões avaliadas, sugerindo que uma sessão de exercícios do método Pilates pode reduzir a cocontração dos músculos do tronco, contribuindo na diminuição da fadiga muscular (Tabela 2).

Tabela 2 - Apresentação dos principais resultados dos estudos analisados

Autor e ano	Principais achados
Shavikloo (2018)	Diferença significativa entre o pré e pós-teste de equilíbrio dinâmico para grupos de treinamento, sem diferença significativa no grupo controle.
Dias, et al (2014)	Teaser e longspine mostraram uma exigência maior em ativação muscular do reto abdominal e oblíquo externo ao serem realizados em solo.
Yu (2012)	<ul style="list-style-type: none"> Os valores pós-teste do pico de torque dos flexores e extensores do joelho foram significativamente aumentados no grupo de treinamento com Pilates;

	<ul style="list-style-type: none"> O pós-teste os valores apresentou um aumento significativo na estabilidade postural no grupo de Pilates.
Chinnavan (2015)	<ul style="list-style-type: none"> O valor médio de ambos os grupos para Goniômetro e <i>Sit and Reach</i> provou que a melhora da flexibilidade foi maior nos atletas do grupo de Pilates quando comparado ao atleta do grupo controle.
Evangelista (2014)	<ul style="list-style-type: none"> Uma aula de Pilates solo gerou reduções significativas para os sentimentos de tensão, vigor, raiva e confusão.
Manshour (2014)	<ul style="list-style-type: none"> O grupo Pilates apresentou uma melhora significativa em todos os testes, comparado ao grupo controle, no pré e pós-teste.
Finatto (2018)	<ul style="list-style-type: none"> Melhora no desempenho da corrida, VO_{2max}, tempo de treinamento e custo metabólico do grupo Pilates em comparação ao grupo controle.
Çelik (2015)	<ul style="list-style-type: none"> Ambos os grupos mostraram algumas mudanças significativas ao longo do tempo, no entanto, no grupo Pilates, a mudança foi observada para todas as variáveis.
Pereira (2017)	<ul style="list-style-type: none"> O músculo reto abdominal e oblíquo externo apresentou maior magnitude durante o exercício <i>criss-cross</i> em ambos os grupos; O multifido não apresentou diferença significativa entre exercícios, em ambos os grupos.
Patti et al (2016)	<ul style="list-style-type: none"> Houve diferença significativa antes e depois em todas as variáveis medidas da posturografia com olhos abertos e fechados no grupo experimental; Não houve diferença estatística nas medidas de posturografia entre T⁰ e T¹ no grupo controle. Após o nosso protocolo de Pilates houve uma redução significativa na dor para ambos os grupos. A extensão da redução da pontuação <i>Oswestry Disability Index</i> foi maior para o grupo Pilates.
Valenza (2016)	<ul style="list-style-type: none"> Diferenças significativas no grupo de intervenção comparado ao grupo controle para ambos os escores de incapacidade, o questionário <i>Rolland-Morris</i> e o Índice de Incapacidade de Oswestry, dor atual e dor mínima, flexibilidade e equilíbrio apresentando eficácia no método Pilates na melhora de pacientes com dor lombar crônica não específica.
Silveira (2018)	<ul style="list-style-type: none"> O grupo com dor lombar apresentou maior cocontração antagonista para todas as razões avaliadas; Sugere-se que uma sessão de exercícios do método Pilates, pode reduzir a cocontração dos músculos do tronco, o que, conseqüentemente, pode causar menor fadiga muscular.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

DISCUSSÃO

Os achados desse estudo apontam que o Pilates pode influenciar no equilíbrio e estabilidade postural^{7,9,16,17}; função de força e ativação muscular^{9,12-15,18}; flexibilidade^{10,12,17}; estado de humor¹¹; desempenho e habilidades no esporte^{9,10}; capacidade do core⁶; dor, função lombar e incapacidade^{16,17}.

Souza e Vieira³ avaliaram 327 praticantes de Pilates, 266 (81,3%) mulheres e 61 (18,7%) homens com idade média 42 anos, com

o objetivo de verificar as motivações de procura para praticar o método, observou que a procura pelo método tem como principais motivações a melhora da postura (38,8%), flexibilidade (32,1%), reabilitação no alívio da dor e tratamento de distúrbios musculoesqueléticos (24,2%), seguido de força muscular (19,0%), emagrecimento (18,4%), estética (16,8%), bem-estar geral (16,8%), prática de atividade física (13,2%), relaxamento (12,8%), condicionamento de resistência (6,1%) e melhora da função respiratória (4,9%).

Quatro estudos abordaram estabilidade postural e equilíbrio, e todos apontaram uma eficiência do método Pilates (Tabela 1). O desenvolvimento adequado dos músculos posturais diminui os efeitos de carga de longa duração que podem levar a lesões e dores crônicas, comuns na prática esportiva². Alguns esportes promovem um equilíbrio superior a indivíduos não praticantes, porém, sabe-se que o atleta que busca desafiar o sistema sensorial e musculoesquelético em seu treinamento de exercícios, pode apresentar um desempenho superior a outros competidores da mesma modalidade esportiva¹⁹.

Exercícios que promovem o *input* proprioceptivo e a consciência cinestésica aumentam a ativação muscular levando a maior estabilidade dinâmica do core e controle postural; a estabilidade dinâmica do centro de força é entendida como a capacidade do tronco de manter ou retomar uma posição relativa após uma determinada perturbação. Um controle neuromuscular deficiente pode aumentar o risco de lesões na coluna e extremidades inferiores em atletas, pois tanto movimentos da própria modalidade quanto exercícios com nível de exigência mais alto dependem do controle neuromuscular preparado e eficiente para manter a estabilidade dinâmica do core e o alinhamento postural²⁰.

Gariani²¹ avaliou 13 indivíduos do sexo feminino entre 15 e 35 anos, praticantes de ballet há pelo menos cinco anos, sendo sete delas também praticantes do método Pilates há pelo menos um ano. Observou-se que a prática do método Pilates teve como principais motivações: fortalecimento do core, melhora

do equilíbrio e controle postural. As bailarinas que possuíam treinamento específico com o método Pilates obtiveram maior amplitude de oscilação Antero-Posterior (AP), Médio-Lateral (ML) e área total percorrida pelo Centro de Pressão (CP), além de maior velocidade de oscilação. Em todos os testes propostos o grupo Pilates esteve mais estável, o que sugere a influência do método nas variáveis citadas. Esses resultados se assemelham a melhora de equilíbrio encontrada na investigação de Krawczyk e colaboradores²².

Diferentemente desses estudos, ao verificar os efeitos do treinamento de Pilates solo por 11 semanas na força muscular e equilíbrio de 15 bailarinos, divididos em grupo controle e grupo Pilates, Amorim e colaboradores²³ observaram que bailarinos do grupo Pilates apresentaram melhora no desempenho, apresentando aumento significativo da força e tempo de execução das habilidades técnicas avaliadas: *developpé* (frente, lado e de volta, no barre) e *penché* (no centro), porém, quanto ao equilíbrio, não foi observada melhora significativa.

Três estudos investigaram a relação do Pilates com a flexibilidade (Tabela 1). A flexibilidade limitada está relacionada à diminuição da força muscular e ao aumento da incidência de lesões, pois a ineficiência de um músculo ou grupo muscular pode levar ao desequilíbrio nas ações conjuntas causando: sobrecarga; diminuição de estabilidade estática e dinâmica; estresse mecânico e tensões que geram traumas em músculos, tendões e articulações, principalmente durante movimentos rápidos e com padrões repetitivos como no esporte, sendo assim, a flexibilidade é

uma importante capacidade biomotora articular que influencia na aptidão física, na eficiência biomecânica e no rendimento do atleta^{2,24}.

A maioria dos artigos analisados nesse estudo mostra a aplicação do Pilates em solo. Em solo, corpo é trabalhado em posições baixas utilizando a gravidade com ou sem acessórios (bolas, rolos de espuma, anel de Pilates, placas de equilíbrio, faixa elástica). Exercícios em aparelhos são realizados com o ajuda de molas e acessórios personalizados para as habilidades e necessidades do praticante. A resistência impede que os movimentos automáticos causem lesões e podem ser executados no estado pós-agudo de lesões esportivas durante a reabilitação².

Um estudo apresentou reduções significativas para os sentimentos de tensão, vigor, raiva e confusão de seus participantes (Tabela 2). Peper e Lin²⁵ apresentaram em seu estudo que o Pilates é capaz de influenciar positivamente no estado de humor de seus praticantes. A postura corporal adequada proporcionada pelo Pilates produz uma autoconsciência somática, podendo influenciar na cognição e emoções de seus praticantes. Vieira e colaboradores²⁶ observaram em seus estudos valores mais altos em relação ao funcionamento físico, a qualidade de vida, saúde geral e saúde mental entre os praticantes de Pilates avançado, comparado com iniciantes e ex-praticantes.

Nesse estudo foi possível observar que o Pilates é capaz de contribuir para melhora do desempenho no esporte. Uma abordagem experimental foi aplicada em uma amostra de 20 jogadores de voleibol com idades entre 18 e

20 anos. O uso regular do método Pilates levou a uma melhora na capacidade muscular de membros inferiores em 12,04%, melhora na altura do salto em 12,58%, no tempo de vôo em 7,86% e teve uma diminuição no tempo de contato em -5,50%; houve melhora na capacidade biológica em 12,86% e no nível de desempenho de ataque em 10,06% e na efetividade do nível de bloqueio em 24,94%, aumentando consideravelmente o desempenho na modalidade esportiva de voleibol nos níveis de habilidades e resistência ao jogo²⁷.

Um dos diferenciais do método Pilates na melhora desempenho físico e intelectual está no aumento da capacidade respiratória. A respiração profunda preconizada no Pilates é um elemento chave na otimização do exercício, pois ajuda a neutralizar a ocorrência de câibras de músculos respiratórios e garante uma maior estabilidade durante a execução dos exercícios mais avançados, assim, permite auxílio em treinamentos mais longos e intensivos com menor risco de fadiga excessiva².

Pilates é considerado eficaz na gestão e controle do movimento. O método possui exercícios específicos utilizados para verificar a falta de controle no sistema de movimento: são os exercícios de controle de direção e controle de alcance. Os de dissociação são exercícios que mantem o controle de uma região do corpo em posição neutra enquanto move outra região superior ou inferior a ela, desafiando a região de proteção a concentrar-se no recrutamento dos músculos sinérgicos. No controle de alcance, busca-se melhorar a capacidade muscular em sua estabilização a fim de manter o controle de seu antagonista, bem como controlar seu movimento

concêntrico e excêntrico, desacelerar as forças por todo o corpo, e ganhar eficiência motora ²⁸.

Em relação a dor lombar, algumas evidências apontam achados inconclusivos, outros produziram melhores resultados terapêuticos com o Pilates quando comparado a métodos convencionais, e outros não encontraram diferença entre o Pilates com outras técnicas^{2,15-18}, esse resultado aponta que ainda não há uma comprovação de eficácia do Pilates na dor lombar crônica, sendo necessário mais estudos para fortalecer as evidências do método nesse tratamento.

Somente um artigo analisado especificou a linha metodológica trabalhada (*Method Alliance*). Legalmente não existe um direito único de certificação do método Pilates, por isso, não há uma entidade oficial que determine exatamente o método Pilates ou nome oficial de exercícios. Como resultado, o método tem divergido nos últimos anos. Existem hoje muitas escolas e instituições com diferentes formações do Pilates, algumas aderem estritamente ao sistema de exercícios desenvolvido por Joseph, e outros que incorporam mudanças ².

Independente da linha metodológica, nenhum exercício de Pilates deve ser trabalhado sem precisão e valorização dos princípios que fundamenta o método, por isso, é necessário que os profissionais de Pilates tenham formação em movimento humano e sejam certificados em Pilates por escolas com base metodológica rigorosa e criteriosa em corrigir e estimular a eficiência do movimento no esporte.

CONCLUSÃO

Os resultados da revisão apontam que o Pilates se apresenta como um método de potencial contribuição para a otimização do desempenho esportivo por apresentar resultados significativos e abrangentes em diferentes demandas (motoras, físicas, neurais e emocionais). Os achados apontam que o Pilates pode ser eficiente no equilíbrio, na estabilidade do core, ativação e força muscular, estabilidade postural, flexibilidade, tratamento de dor, função articular e estado de humor, podendo ser incluído em um programa de tratamento, prevenção de lesões e melhora de desempenho. Nenhum estudo utilizou o mesmo protocolo em sua investigação, o que limita a comparação entre os resultados. O Pilates é um método potencialmente seguro para ser explorado integralmente, por isso, sugere-se novas pesquisas com o método voltado para o esporte, aplicado em diferentes modalidades e de preferência com protocolos semelhantes, a fim de possibilitar investigações precisas do método, que esclareça e reforce os efeitos do Pilates no cenário esportivo.

REFERÊNCIAS

1. Hackbart CR. Método Pilates: um fenômeno processual. *The Journal of the Latin American Sociocultural Studies of Sport (ALESDE)*. 2017; 6(2): 44-54.
2. Mętel S, Milert A, Szczygiel E. Pilates based exercise in muscle imbalances prevention and treatment of sports injuries. *IntechOpen*. R. Zaslav (Ed.) *An international perspective on topics in sports medicine and sports injury*. 2012; (20): 381-402.
3. Souza MS, Vieira CB. Who are the people looking for the Pilates method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2006; 10(4): 328-334.
4. Pastre CM, Filho GC, Monteiro HL, Padovani CR. Lesões desportivas na elite do atletismo brasileiro: estudo a partir de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte*. 2005; 11(1): 43-47.

5. Miranda RA, Lemes IR, Castrillón CIM et al. Lesões musculares em atletas do sexo masculino atendidos no Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia de Presidente Prudente. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2018; 40(1):70-76.
6. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008; 17(4): 758-64.
7. Shavikloo J, Samami N, Norasteh A. Comparative the effect of TRX and Pilates training programs on the balance of futsal players. *Int J Sports Sci Med*. 2018; 2(2): 042-046.
8. Dias JM, Menacho MO, Mazuquin BF, Obara K, Mostagi FQRC, Lima TB, et al. Comparison of the electromyographic activity of the anterior trunk during the execution of two Pilates exercises – teaser and longspine – for healthy people. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2014; 24(5): 689–697.
9. Yu JH, Lee GC. Effect of core stability training using Pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokinetics and Exercise Science*. 2012; 20: 141–146.
10. Chinnavan E, Gopaladhas S, Kaikondan P. Effectiveness of Pilates training in improving hamstring flexibility of football players. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2015; 14(3): 265-269.
11. Evangelista RAGT, Evangelista AL, Lopes CR, Cruz TMF, Dutra MC. a influência do método Pilates nos estados de humor em indivíduos fisicamente ativos. *Fisioterapia Brasil*. 2014; 15 (3): 184-188.
12. Manshourí M, Rahnama N, Khorzoghi MB. Effects of Pilates exercises on flexibility and volleyball serve skill in female college students. *Sport SPA*. 2014; 6(12): 11188-11192.
13. Finatto P, Silva ES, Okamura AB, Almada BP, Oliveira HB, Peyré-Tartaruga LA. Pilates training improves 5-km run performance by changing metabolic cost and muscle activity in trained runners. *PLOS ONE*. 2018; 13(3): e0194057.
14. Çelik D, Turkel N. The effectiveness of Pilates for partial anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015; 25(8): 2357–2364.
15. Pereira ILR, Queiroz B, Loss J, Amorim C, Sacco ICN. Trunk muscle EMG during intermediate Pilates mat exercises in beginner healthy and chronic low back pain individuals. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017;40(5): 350–357.
16. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2016; 95(2): e2414.
17. Valenza MC, Rodríguez-Torres J, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegriña A, Aguilar-Ferrández ME, Castellote-Caballero Y. Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2016; 31(6): 753-760.
18. Silveira APB, Nagel LZ, Pereira DD, Morita AK, Spinoso DH, Navega MT, et al. Efeito imediato de uma sessão de treinamento do método Pilates sobre o padrão de co-contração dos músculos estabilizadores do tronco em indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica. *Fisioter Pesqui*. 2018; 25(2):173-181.
19. Sloanhoffer HL, Harrison KD, McCrory JL. Dynamic stability in gymnasts, non-balance athletes, and active controls. *International Journal of Exercise Science*. 2018; 11(1): 1-12.
20. Bird SP, Stuart W. Integrating balance and postural stability exercises into the functional warm-up for youth athletes. *Strength and Conditioning Journal*. 2012; 34(3): 73–79.
21. Gariani LO. Efeito do Método Pilates sobre o equilíbrio em Bailarinas [Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação]. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2015.
22. Krawczyk B, Mainenti MRM, Pacheco AGF. The impact of Pilates exercises on the postural alignment of healthy adults. *Rev Bras Med Esporte*. 2016; 22(6): 485-490.
23. Amorim T, Sousa F, Machado L, Santos JA. Effects of Pilates training on muscular strength and balance in ballet dancers. *Portuguese Journal of Sport Sciences*. 2011; 11(2); 147-150.
24. Bartholomeu Neto J, Assumpção CO, Silva Junior ACA, Cavalcante LF, Olher RR, Asano RY. Efeitos de um treinamento de futsal na flexibilidade de atletas universitários. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. 2013; 5 (16): 105-110.
25. Peper E, Lin IM. Increase or decrease depression: how body postures influence your energy level. association for applied psychophysiology & biofeedback. 2012; 40(3): 125–130.
26. Vieira FT, Faria LM, Wittmann JI, Teixeira W, Nogueira LA. The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2013; 17(4): 483-7.
27. Lofty ES, Salah ME, Mohammed E, Abdullah HF. Impact of Pilates exercises on the muscular ability

and components of jumping to volleyball players. *World Journal of Sport Sciences*. 2010; 3(S): 712-718.

28. McNeill W. Pilates: ranging beyond neutral e a practical discussion. prevention & rehabilitation: practical exercise sequence. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2014; 18(1):124-129.