

Artigo Original

**Os efeitos do método Pilates sobre o equilíbrio e as estratégias posturais em idosos**

The effects of the Pilates method on balance and postural strategies in the elderly

 <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v8i2.6672>

Thauana Silveira Gomes<sup>1</sup>, Simone Lara<sup>1\*</sup>, Lilian Pinto Teixeira<sup>1</sup>, Graziela Morgana Silva Tavares<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Objetivo:** Analisar o impacto da prática do método Pilates sobre o equilíbrio e as estratégias posturais em idosos. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo de intervenção, no qual foram incluídos 14 idosos, cujo equilíbrio foi avaliado por meio da Posturografia Dinâmica Computadorizada, incluindo os testes de organização sensorial (TOS), divididos em seis condições, e analisadas as estratégias posturais (condição I à VI) e os sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio (visual, vestibular e somatossensorial). Os idosos praticaram os exercícios do método Pilates ao longo de 8 semanas, sendo duas vezes por semana, por aproximadamente 50 a 60 minutos. **Resultados:** Houve um aumento do uso das estratégias posturais de tornozelo nas condições: II ( $p=0,04$ ) e VI ( $p=0,01$ ), pós-intervenção. Contudo, as condições sensoriais dos TOS e os sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio não modificaram-se pós-intervenção. **Conclusões:** A prática do método Pilates contribuiu para a melhora do uso das estratégias posturais em idosos,

podendo, conseqüentemente, reduzir o risco de queda nos mesmos. No entanto, não houve diferença significativa sobre os TOS e os sistemas neurais, e, acredita-se que há a necessidade de uma prática mais prolongada do método para a obtenção de efeitos mais significativos sobre esses achados.

**Palavras-chave:** Exercício; Equilíbrio Postural; Envelhecimento.

**ABSTRACT**

**Objective:** To analyze the impact of Pilates practice on balance and postural strategies in the elderly. **Materials and Methods:** This is an intervention study, which included 14 elderly, whose balance was assessed by Computerized Dynamic Posturography, including sensory organization tests (SOT), divided into six conditions, and postural strategies (condition I to VI) and neural systems that control balance (visual, vestibular and soma-tosensory) were analyzed. The elderly practiced Pilates exercises over 8 weeks, twice a week, for approximately 50 to 60 minutes. **Results:** There was an increase in the use of postural ankle strategies in the conditions: II ( $p = 0.04$ ) and VI ( $p = 0.01$ ), post intervention. However, SOT sensory conditions and neural systems that control balance did not change post intervention. **Conclusions:** The practice of the Pilates method contributed to the improvement of the use of postural strategies in the elderly and, consequently, can reduce the risk of falling in them. However, there was no significant difference on SOT and neural systems, and we suggest that a longer period of time is need to get more significant effects on these outcomes.

**Key-words:** Exercise; Postural Control; Aging.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118, Curso de Fisioterapia,

\***Autor Correspondente:** UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118. Fone do campus: (55) 39110200.

**E-mail:** slarafisio@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o processo de envelhecimento tem adquirido destaque devido ao aumento gradativo da população brasileira, e este processo é caracterizado por alterações biológicas, que modificam estruturas moleculares e celulares, levando ao declínio da capacidade física e mental de pessoas idosas<sup>1,2</sup>. Nos últimos anos, a população idosa cresceu cerca de 18% em 5 anos, totalizando 4,8 milhões de novos idosos. Este crescimento pode estar relacionado com as melhores condições de saúde e a redução das taxas de fecundidade<sup>3</sup>. Por este motivo, ações de saúde tornam-se importantes para proporcionar um envelhecimento ativo e saudável<sup>1</sup>.

O envelhecimento ocorre de forma individual, porém se caracteriza por diversas alterações fisiológicas, diminuindo a capacidade física e funcional nos idosos, levando ao sedentarismo e redução da qualidade de vida<sup>4</sup>. As mudanças nos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, devido a idade, são um dos principais motivos que levam a diminuição do equilíbrio, alterações na marcha e consequentemente aumento no risco de quedas nesta população<sup>5</sup>.

Mais comumente, a queda constitui um dos principais prejuízos que levam as limitações funcionais em idosos. É consequente da incapacidade do sistema nervoso central em adaptar-se e controlar a postura quando o corpo quando este é exposto a uma força externa. Isto ocorre devido o deslocando do centro de massa ocasionado por conflitos entre as informações visuais, vestibulares ou proprioceptivos, mudando a qualidade de informação sensorial e impedindo o alinhamento da base de apoio<sup>6</sup>.

Entre as principais limitações relacionadas ao avanço da idade, destacam - se as alterações posturais, por modificar a curvatura normal da coluna, causando desequilíbrio postural e deslocamento do centro de gravidade, levando a dificuldades no equilíbrio, locomoção e frequentes quedas<sup>7</sup>. Logo, programas de exercícios que mantenham a capacidade funcional, postural, força e equilíbrio, são ideais para garantir um envelhecimento saudável e ativo. Nesse sentido, a prática de atividade física oferece benefícios aos idosos, melhorando a flexibilidade e reduzindo o risco de quedas<sup>8</sup>.

Dentre as possibilidades de atividade física, o método Pilates se tornou uma modalidade popular nos últimos anos<sup>5</sup>. Trata-se de uma prática de múltipla atenção na geriatria, pois além de ser uma estratégia de promoção de saúde, atribuí com benefícios na qualidade de vida do indivíduo, quando trabalhado dentro dos princípios estabelecidos por Joseph Pilates (concentração, controle, centralização, precisão, fluidez e respiração). Assim o método é capaz de auxiliar na manutenção da saúde e das apti-dões físicas, revertendo os efeitos negativos causados pelo processo de envelhecimento<sup>9,10</sup>.

A literatura busca esclarecer os reais benefícios do método Pilates na população idosa, no entanto, há poucos estudos que corrobore com os achados<sup>10</sup>. Em uma análise realizada por Reche e Carrasco<sup>11</sup>, estes evidenciaram que o treinamento do power house pode contribuir para a manutenção do equilíbrio e redução do número de caidores. No entanto, estudos envolvendo os efeitos do método em idosos saudáveis brasileiros ainda são escassos. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar o impacto do método Pilates sobre o equilíbrio postural, as estratégias posturais e os sistemas neurais resposáveis pela manutenção do equilíbrio, em idosos saudáveis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Estudo

Trata-se de um estudo quase-experimental, descritivo e quantitativo.

### Amostra

Foi incluída uma amostra selecionada por conveniência, formada por idosos residentes no município da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul - Brasil. Como critérios de inclusão, buscou-se por idosos com idade  $\geq$  a 60 anos, ambos os sexos, capacidade de ficar em pé e deambular de forma independente. Foram excluídos os idosos com quatro tipo de amputação, hipertensos não controlados ou com valores pressóricos  $\geq$  180mmHg pressão arterial sistólica e diastólica  $\geq$  90 mmHg, idosos ativo fisicamente nos últimos 6 meses de forma ininterrupta, possível diagnóstico ou auto-relato de artrite reumatóide, indivíduos

pós cirúrgico nos últimos seis meses e os que possuem prótese de quadril e/ou joelho.

### Coleta de dados

Inicialmente, os idosos foram recrutados através de uma ampla divulgação do projeto em meios públicos de comunicação do município (rádio e jornal local), redes sociais e meios de comunicação da Universidade. Após, os interessados entraram em contato com as pesquisadoras responsáveis, no qual foi agendada uma reunião inicial, a fim de que os participantes pudessem conhecer o estudo, seus objetivos, benefícios e riscos, e após esclarecerem suas dúvidas, em caso de aceite, os mesmos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) em duas vias, ficando uma com eles e outra com as pesquisadoras. Este trabalho seguiu todas as normas referentes à resolução 466/2012 (BRASIL 2012), no que refere a pesquisa com seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob parecer (nº 2.412.276).

Os idosos foram avaliados no laboratório de Avaliação do curso de Fisioterapia da universidade local, conforme o seguinte protocolo de avaliação:

- **Questionário sobre o perfil sociodemográfico:** Os participantes responderam a um questionário contendo dados sobre sexo, estado civil, etnia, renda e escolaridade.

- **Avaliação antropométrica:** Foi utilizada a balança analógica marca Filizola® para a verificar a massa corporal, sendo calibrada para a capacidade de 150kg, com incremento de 100g, e o resultado foi indicado em quilogramas (kg). Para verificar a estatura corporal, foi utilizado o estadiômetro pertencente à balança, com registro mínimo de 96 centímetros e máximo de 182 centímetros. A medida foi obtida com o indivíduo em posição ereta, com braços pendentes ao longo do corpo, tendo os calcanhares unidos e a região occipital e a glútea tocando o plano vertical da toesa da balança. Obteve-se os resultados em metros (m). Todas as medidas foram realizadas com os pacientes descalços.

- **Avaliação do equilíbrio postural:** Foi realizado por meio da Posturografia Dinâmica Computadorizada (modelo Neurocon Smart Equitest™), no qual o idoso foi posicionado em posição ortostática, e conectado ao aparelho

por meio de um colete. Durante a avaliação nas condições olhos abertos, os idosos que utilizassem lentes corretivas (óculos), foram solicitados a permanecerem com os mesmos para evitar um viés na avaliação. Além disso, durante os testes os mesmos foram orientados a permanecerem descalços e sem meias.

Foi selecionado o teste de organização sensorial (TOS), que tem como objetivo avaliar as respostas dos indivíduos e seus sistemas de controle postural (somatossensorial, vestibular e visual) em 6 condições diferentes e o valor de composite (índice geral do teste), assim sendo; Condições: (1) olhos abertos, plataforma e cabine visual fixas; (2) olhos fechados, plataforma e cabine visual fixa; (3) olhos abertos, plataforma fixa e cabine visual móvel; (4) olhos abertos, plataforma móvel e cabine visual fixa; (5) olhos fechados e plataforma móvel e cabine visual fixa; (6) olhos abertos, plataforma e cabine visual oscilam simultaneamente.

Após a análise dos TOS, é possível quantificar a função de cada sistema responsável pelo equilíbrio postural, por meio dos seguintes cálculos<sup>12,13</sup>: função somatossensorial (razão da média dos valores da condição 2 em relação à condição 1), função visual (razão da média dos valores da condição 4 em relação à condição 1), função vestibular (razão da média dos valores da condição 5 em relação à condição 1).

Os TOS apresentam ainda uma medida de estratégias motoras manutenção do equilíbrio, em uma escala de 0 a 100 por cento, para cada uma das seis condições de testagem. Quanto mais próximo de 100 o valor obtido, maior a contribuição da estratégia do tornozelo. De forma inversa, os valores se aproximam de zero conforme o indivíduo utiliza mais movimentos de quadril e tronco superior para se manter em equilíbrio. A mensuração destas estratégias é feita de acordo com as forças de cisalhamento horizontais empregadas contra a superfície de apoio sempre que há uma aceleração do centro de gravidade<sup>13</sup>.

### Protocolo de Intervenção

Os idosos praticaram os exercícios do Método Pilates durante oito semanas, sendo realizados duas sessões semanais com duração de aproximadamente 50 a 60 minutos cada, em

conformidade com o que foi realizado pelo estudo de Pata et al.<sup>14</sup>. Os exercícios foram aplicados por uma única pesquisadora, instrutora com formação completa no método Pilates. As atividades foram realizadas contendo 3 séries de 8 repetições, com no máximo dois idosos por terapeuta, a fim de estimular a correção postural e melhorar a

qualidade dos exercícios. Os exercícios escolhidos (Page<sup>15</sup>) foram estipulados pelo grupo de pesquisa e podem ser visualizados no quadro 1, sendo os quatro primeiros exercícios, realizados afim de proporcionar o conhecimento ao paciente sobre o método Pilates e os seis princípios estabelecidos por Joseph Pilates.

**Quadro 1.** Protocolo de exercícios do método Pilates. Fonte: Page<sup>15</sup>

Exercício	Descrição do comando verbal do terapeuta ao paciente	Mat/ instrumentos
Breathing - Respiração	Inspire lentamente pelo nariz, expire com a boca semi aberta esvaziando completamente os pulmões.	Mat Pilates
Head float – Cabeça flutuante	Expire flexionando o tronco, direcionando o umbigo em direção as costas e mantendo o olhar entre os joelhos. Os cotovelos devem estar abertos e a cabeça, ombro e escápula fora do solo. Inspire e retorne a posição inicial.	Mat Pilates
Cat	Expire e realize uma flexão de tronco aproximando a cabeça e o cóccix. Inspire alongando a coluna vertebral, cervical e região de peitoral.	Mat Pilates, Reformer
Torso twist – Rotação de tronco	Expire realizando uma rotação de tronco para direita, levando o braço direito no mesmo sentido da rotação e o braço esquerdo posicionado no joelho direito pressionando-o. Por favor mantenha esta posição por 2 a 3 ciclos respiratórios e realize o mesmo movimento para o outro lado.	Mat pilates. Acessório: faixa elástica.
Spine Stretch – Alongamento de coluna	Expire conduzindo a barra torre para frente, inspire retorne a posição inicial, mantendo um crescimento axial. Obs.: esta técnica tem Contra indicação relativa: dor, lesões ou condição crônica da coluna ou ombros. Benefícios: alonga a coluna (frente e lateral); Aumenta a mobilidade da junção do ombro; Ensina postura sentada correta; Fortalece e estabiliza o núcleo e a pelve.	Mat pilates, Cadillac. Acessórios: Bola, Mini-band.
Rolling Back: Down and Up	Inspire e enrole a coluna em direção a maca, expire enrole o tronco na posição inicial. Observação: Posição inicial, pés em ponta (plantiflexão) encostando na barra, durante o movimento pés em dorsiflexão. MMSS e MMII estendidos.	Cadillac, Mat Pilates, Acessórios: Círculo mágico.
Swan	Expire, empurre a barra para frente erguendo o tronco, inspire e retorne a posição inicial erguendo os MMII.	Mat Pilates, Reformer. Acessório: Faixa elástica
Mermaid	Expire, empurre a barra torre, inclinando o tronco sem retirar o quadril do solo, inspire e retorne a posição inicial. Observação: Por favor alinhe o ombro e quadril, mantenha o crescimento axial. Adaptação: O mesmo exercício pode ser feito sentado.	Mat Pilates, cadillac e reformer. Acessórios: Fica elástica, halter, bola terapêutica.
Knee Stretch Round	Inspire empurre o carro para trás mantendo a coluna em C, expire retornando à posição inicial utilizando a força do core.	Reformer
Footword – Toes	Inspire, estendendo os joelhos movimento o carro para trás, expire retornando a posição inicial sem perder o movimento das molas.	Reformer
Leg Lowerers	Expire estendendo o quadril e mantendo a contração do core, inspire e retorne a posição inicial.	Mat pilates, reformer, cadillac
Bridge Balance	Posição inicial: por favor deite em decúbito dorsal, com os calcanhares apoiados na bola e os braços estendidos ao longo do corpo. Movimento: Na inspiração, eleve o quadril concentrando o peso do corpo nas escápulas. Na expiração, eleve os braços em direção ao teto mantendo o alinhamento da articulação do ombro. Inspire e leve os braços para a lateral, expire e retorne os braços para o centro, inspire e realize o mesmo movimento para o lado contra lateral.	Reformer, mat pilates bola terapêutica.
Opposite Arm And Leg Raise	Posição Inicial: Por favor deite em decúbito ventral sobre bola, apoiando as mãos e as pontas dos pés no solo. Movimento: Na expiração, estenda o braço e a perna contra lateral, mantendo a extensão e alinhamento do corpo. Inspire e retorne a posição inicial.	Mat pilates

## Análise dos dados

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel® versão 2007 e, posteriormente tratados no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) versão 17.0 utilizando os seguintes testes: Teste de Shapiro-Wilk: utilizado para testar a normalidade de todas as variáveis do presente estudo, descritas por frequências, médias e desvio padrão. Para verificar a diferença do indivíduo pré e após 8 semanas de intervenção com o método Pilates, foi utilizado o teste t pareado. O nível de significância mínimo para todos os testes estatísticos foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Após a avaliação inicial, foram incluídos 17 idosos, contudo, houve perda amostral de três idosos, por não contemplarem o mínimo de 75% de frequência do estudo. Os dados antropométricos, referentes à caracterização da amostra estão presentes na tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra

Variáveis	Valores
Idade (anos)	70,29±7,04
Massa (Kg)	71,65±15,52
Estatura (m)	1,58±0,10

Dados expressos como média e desvio padrão (DP).  
Fonte: os autores, 2019.

Em relação ao perfil sociodemográfico (tabela 2), grande parte dos idosos era do sexo feminino (71,46%) e auto-declaradas da raça branca (71,46%). Quanto à renda, a maioria dos idosos participantes recebia até 01 salário mínimo (57,16%), e, quanto à escolaridade, 28,54% apresentava o ensino fundamental completo. Quanto ao estado civil, a maior parte dos idosos era casado (50%) e viúvo (28,54%), respectivamente. Ademais, dos 14 idosos investigados, seis deles (42,85%) apresentavam histórico de quedas.

**Tabela 2.** Perfil sociodemográfico dos idosos

Variáveis (%) n	
<b>Sexo</b>	
Feminino	71,46% (10)
Masculino	28,54% (4)
<b>Raça</b>	
Branco	71,46% (10)
Pardo	28,54% (4)
<b>Renda Familiar</b>	
1 salário	57,16% (8)
2 salários	28,54% (4)
3 ou mais salários	7,15% (1)
Não soube ou não quis relatar	7,15% (1)
<b>Escolaridade</b>	
Sem escolaridade	7,15% (1)
Ensino Fundamental completo	28,54% (4)
Ensino Fundamental incompleto	14,29%(2)
Ensino Médio completo	14,29%(2)
Ensino Superior completo	7,15%(1)
Ensino Superior incompleto	14,29% (2)
Outros	14,29% (2)
<b>Estado Civil</b>	
Casado	50%(7)
Solteiro	7,15%(1)
Viúvo	28,54% (4)
Divorciado	7,15 (1)
Outros	7,15 (1)

Dados expressos por meio de frequências de percentuais (%). Fonte: os autores, 2019.

Na tabela 3, estão apresentados os valores de equilíbrio dos idosos, por meio das seis condições dos testes de organização sensorial (TOS), bem como do índice geral do equilíbrio (valor de composite). Pode-se perceber que não houve diferença destas variáveis pós-intervenção.

**Tabela 3.** Análise das condições do teste de organização sensorial (TOS) e do índice geral do equilíbrio (composite) dos idosos pré e após 8 semanas de intervenção com o método Pilates.

TOS	Pré-intervenção	Pós-intervenção	P
TOS I	94,21±2,04	93,92±2,82	0,55
TOS II	91,83±3,21	91,02±3,84	0,22
TOS III	89,16±8,27	90,16±7,58	0,11
TOS IV	82,16±8,68	85,04±6,33	0,12
TOS V	48,30±29,24	55,10±22,12	0,15
TOS VI	46,45±27,93	41,54±32,46	0,23
Composite	69,57±14,66	70,57±13,68	0,47

TOS: testes de organização sensorial, condição I à VI, Valor de Composite: índice geral do equilíbrio, expressos em percentuais (%). Valores descritivos (Média e DP ±), Teste t para amostras pareadas, \* diferença estatisticamente significativa para P<0,05. Fonte: os autores, 2019.

A tabela 4 evidencia os valores dos sistemas visual, vestibular e somatosensorial responsáveis pela manutenção do equilíbrio postural dos idosos, antes e após a intervenção. Podemos perceber que não houve diferença significativa destas variáveis em nenhum dos sistemas pós-intervenção.

**Tabela 4.** Análise dos Sistemas somatosensorial, vestibular e visual dos idosos pré e após 8 semanas de intervenção com o método Pilates.

Sistemas Neurais	Pré-intervenção	Pós-intervenção	P
Somatossensorial	97,45±0,01	96,89±0,02	0,30
Visual	87,31±0,08	90,50±0,05	0,12
Vestibular	47,46±0,32	53,97±0,27	0,16

Valores expressos em percentuais (%), Teste t para amostras pareadas, \* diferença estatisticamente significativa para P<0,05. Fonte: os autores, 2019.

**Tabela 5.** Análise das estratégias posturais do teste de organização sensorial (TOS) dos idosos pré e após 8 semanas de intervenção com o método Pilates.

TOS	Pré-intervenção	Pós-intervenção	P
EST I	99,73±0,54	99,81±0,38	0,63
EST II	99,04±0,95	99,50±0,75	0,04 *
EST III	98,40±2,30	98,71±2,54	0,62
EST IV	79,76±7,86	81,59±6,22	0,12
EST V	68,38±8,91	70,54±12,78	0,37
EST VI	62,32±13,51	69,01±11,80	0,01 *

EST: estratégias posturais, condição I à VI. Expressos em percentuais (%). Valores descritivos (Média e DP ±), Teste t para amostras pareadas, \* diferença estatisticamente significativa para P<0,05. Fonte: os autores, 2019.

## DISCUSSÃO

No Brasil, as quedas são caracterizadas como um problema de saúde pública em ascensão, considerando o fato em que, elas representam um dos principais motivos de internações hospitalares<sup>16</sup>. Segundo estudo citado por Lima, cair é perder o equilíbrio sem poder recuperá-lo, e algumas pesquisas classificam os fatores de risco para quedas de idosos em extrínsecos influenciados pelo meio ambiente e os intrínsecos, relacionados diretamente com a capacidade do indivíduo em manter o centro de gravidade<sup>17</sup>.

O comprometimento do equilíbrio é um fator de risco modificável para quedas, portanto, os exercícios que visam melhorar o equilíbrio são componentes importantes nos programas de prevenção de quedas, na prática clínica e na literatura de pesquisa<sup>18</sup>. Nesse contexto, o presente estudo verificou que o treinamento de oito semanas, baseado nos exercícios do método Pilates, contribuiu para melhorar o uso da estratégia postural de tornozelo nas condições: II (p=0,04) e VI (p=0,01). Contudo, as condições sensoriais dos TOS e os sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio não modificaram-se pós-intervenção.

Nesse aspecto, encontramos também valores baixos da utilização do sistema vestibular nos idosos. De forma semelhante, uma pesquisa realizado por Pedalini<sup>19</sup> com idosos de idade média 70,1 anos, realizou avaliação do equilíbrio

por meio das condições dos TOS, através da posturografia dinâmica computadorizada, e observou que os idosos apresentavam alterações vestibulares associados a senescência, comprometendo o centro de gravidade, mostrando o comprometimento do sistema vestibular no processo de envelhecimento. Cabe destacar, em nosso estudo, que não houve alterações desse sistema pós-intervenção, e sugerimos que há a necessidade de um maior tempo de intervenção para promover mudanças sobre os sistemas sensoriais nessa população.

Considerando que as quedas e o desequilíbrio corporal nos idosos são decorrentes de alterações associadas tanto a doenças crônico-degenerativas, quanto a diminuição da reserva funcional dos sistemas sensorio-motores envolvidos no mecanismo de controle postural<sup>19</sup>, a nossa pesquisa evidenciou que a prática do método Pilates pode melhorar o uso de estratégias posturais, e assim, influenciar positivamente na redução do risco de quedas em pessoas idosas.

Sabe-se que o controle postural e o equilíbrio envolvem tanto a capacidade de se recuperar de uma instabilidade como a habilidade de antecipar o movimento a fim de evitar estas instabilidades. Logo, quando essas perturbações acontecem, são utilizadas estratégias de movimento para recuperar a estabilidade em resposta ao deslocamento do centro de gravidade. Essas estratégias são descritas como estratégia de tornozelo, de quadril e do passo, sendo a estratégia de tornozelo o primeiro ajuste postural compensatório, restabelecendo o centro de massa e uma posição de estabilidade<sup>20</sup>. Nesse aspecto, o estudo de Chen et al.<sup>21</sup>, identificou um maior uso da estratégia de quadril e menor uso da estratégia de tornozelo em indivíduos com hemiparesia pós acidente vascular encefálico, quando comparados a indivíduos saudáveis da mesma idade e sexo, e esses fatores estão associados ao maior risco de queda nos primeiros.

Com base nessas considerações, intervenções que possam modificar estratégias posturais, de modo a fazer com que o idoso consiga utilizar mais as estratégias de tornozelo, são significativas uma vez que podem reduzir o risco de queda, já que esse risco pode ser analisado por meio da posturografia<sup>20</sup>. Nesse sentido, no presente estudo, a prática do método Pilates à curto prazo se mostrou uma ferramenta

importante para essa finalidade, uma vez que houve uma melhor utilização das estratégias do tornozelo, após a intervenção. Os resultados deste estudo, foram semelhantes ao de Cruz et al.<sup>22</sup>, que revelou um programa de intervenção à curto prazo, baseado nos exercícios do método Pilates durante seis semanas, foi capaz de prevenir o risco queda em idosas com mais de 65 anos.

Corroborando com os achados desta pesquisa, o estudo realizado por Figueiredo e Damázio<sup>23</sup> identificou que o método Pilates é uma técnica eficaz na prevenção e tratamento das desordens geriátricas como por exemplo (a demência, as quedas, a fragilidade, a incontinência e a imobilidade)<sup>6</sup>. No entanto, os autores ressaltam que são escassos os estudos com base científica, comprovando o efeito do método Pilates em idosos brasileiros. Os autores reiteram que ainda faltam estudos do método com amostras mais amplas em ambos os sexos, trabalhos comparando o método Pilates com outros tipos de exercício físico, bem como estudos que confrontem os exercícios do método no solo com os que utilizam aparelhos e/ou acessórios. Vale ressaltar, que a pesquisa apresentada, contemplou atividade para ambos os sexos, com exercícios variados, sendo realizados no solo e aparelhos, com resultados benéficos à curto prazo.

O estudo de revisão com meta-análise realizado por Barker e colaboradores<sup>24</sup> identificou que o método pode ter um efeito positivo no equilíbrio em adultos mais velhos com idade maior ou igual a 60 anos, uma vez que, o número de quedas se mostrou menor depois da intervenção com o método Pilates. Além disso, no estudo realizado por Roller et al.<sup>25</sup>, foi possível comprovar que o Pilates realizado por 10 semanas resultou em menor risco de quedas em idosos, corroborando com nossos achados.

Em outra meta-análise, foi possível comprovar que existem evidências de que o método Pilates pode melhorar o equilíbrio dinâmico, a força dos membros inferiores, a flexibilidade do quadril e da região lombar e a resistência cardiovascular em idosos<sup>26</sup>. No entanto, todos os estudos julgam a necessidade de novas pesquisas de alta qualidade para esclarecer os reais efeitos do Pilates sobre outras medidas físicas funcionais em adultos mais velhos.

O presente estudo não encontrou mudanças estatisticamente significativas em relação às condições sensoriais dos TOS, e quanto à utilização dos sistemas sensoriais responsáveis pelo equilíbrio, nos idosos, após oito semanas de prática do método Pilates. Sugere-se que esses resultados estejam atrelados ao curto tempo de prática do método Pilates pelos idosos, já que outros trabalhos reportam um efeito mais expressivo do método sobre o equilíbrio de idosos, através de um tempo maior de prática.

Nesse contexto, Nascimento, Silva e Vieira<sup>27</sup>, constataram que o treinamento de 16 semanas do método Pilates foi eficaz, para melhorar o equilíbrio corporal, flexibilidade e equilíbrio dinâmico de um grupo de idosas com idade entre 60-79. Em outro estudo realizado por Karolczak; Morimoto e Mantovani<sup>28</sup>, foi possível observar que as idosas praticantes do método Pilates apresentaram melhor equilíbrio, menor risco de quedas e melhor coordenação motora de membros inferiores quando comparadas às idosas sedentárias.

Já Kovalek e Guérios<sup>29</sup>, destacaram que com 20 sessões de exercícios do método Pilates foi possível identificar a influência do método no equilíbrio e qualidade de vida de 20 idosos saudáveis e sedentários com idade entre 65 e 86 anos, com uma melhora significativa no equilíbrio. Sendo assim, acredita-se que as diferenças encontradas nesta pesquisa, comparado aos estudos citados, esteja atrelada ao tempo de prática, e a amostra, já que incluiu-se ambos os sexos, e os estudos citados incluíram apenas idosas mulheres.

Justifica-se a presença de índice maior de mulheres nos estudos pois segundo Reis<sup>30</sup>, o sexo feminino apresenta uma chance maior de quedas considerando o fato em que são expostas diariamente a atividades domésticas e a comportamento de maior risco. Ainda no mesmo estudo, os autores concluíram que era elevado o risco de quedas entre os idosos avaliados em sua pesquisa, sendo este risco associado ao sexo feminino, estado civil referente a viúvo e presença de problemas de saúde. Vale ressaltar que nosso estudo, apresenta um percentil considerado de participantes do sexo feminino e viúvos, e de acordo com a literatura, isto caracteriza um maior risco de quedas.

Dentre as limitações encontradas no presente estudo, destaca-se o baixo número da amostra, e a falta de um cálculo amostral, para permitir resultados mais conclusivos.

## CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo permitem concluir que o treinamento de oito semanas com o método Pilates foi eficiente, para melhorar a utilização da estratégia postural de tornozelo, promovendo a adaptação do sistema sensorio-motor e melhorias sobre o controle postural. Isto mostra que à curto prazo, há uma possibilidade de melhora das estratégias posturais de tornozelo no idoso e, conseqüentemente, o método Pilates tem um impacto positivo para promover a redução do risco de queda nesta população. No entanto, não houve diferença significativa sobre os testes de organização sensorial e nos sistemas neurais, e, acredita-se que há a necessidade de uma prática mais prolongada do método para a obtenção de efeitos mas significativos sobre esses achados.

## REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Resumo: Relatório mundial de envelhecimento e saúde. 2015.
2. Muniz JN, Nunes FS, de Sousa FAN, de Oliveira JAA, de Oliveira LMN, Torres MV. Análise do efeito do método Pilates no perfil postural de idosas. *Revista ConsScientiae saúde*, 2015; 14 (3): 410-416.
3. IBGE. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. [Internet]. 2018: Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>>. Acesso em: 14 de nov. de 2019.
4. Oliveira LMN, de Souza FAN, dos Anjos MS, de Barros GM, Torres MV. Método Pilates na comunidade: Efeitos sobre a postura corporal de idosas. *Fisioterapia Pesquisa*, 2018; 25 (3): 315-322.
5. Torre APD, Gerevini HHP, da Silva YCB, Chamma BM, Moussa L. A influência do método Pilates no público idoso: uma revisão de literatura. *Revista pesquisa e ação*, 2017; 3(2) ISSN 2447-0627

6. Freitas EV, PY L. Tratado de geriatria e gerontologia. 3 edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013. p.1499-1513.
7. Mendes JLVM, da Silva SCS, da Silva GR, dos Santos NAR. O aumento da população idosa no Brasil e o envelhecimento nas últimas décadas: Uma revisão da literatura. *Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde*; 2018; 8(1): 13-26.
8. Dantas R, Paz GA, Straatmann VS, Lima VP. Fatores motivacionais de idosos praticantes do método Pilates. *Revista brasileira de promoção a saúde Fortaleza*; 2015; 28(2): 251-256.
9. Bueno GAS, de Menezes RL, Lemos TV, Gervásio FM. Relação da força muscular com equilíbrio estático em idosos - comparação entre Pilates e multimodalidades. *Revista Brasileira de Ciência do esporte*; 2018; 40(4): 435-441
10. Costa LMR, Schulz A, Haas AN, Loss J. Os efeitos do Método Pilates aplicado à população idosa: Uma Revisão Integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro; 2016; 19(4): 695-702.
11. D.Reche - Orenes, Carrasco M. Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. *Revista Andaluza de Medicina del deporte*; 2016; 9(2): 85-90
12. NeuroCom Balance Manager: Sensory organization test. 2016: Natus Medical Incorporated.
13. Oliveira CB: Avaliação do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após acidente vascular encefálico [dissertação] Tese de doutorado em ciências: Universidade de São Paulo, 2008.
14. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodywork Mov Ther*. 2014;18:361-7.
15. Page P. Pilates Illustrated: Strength, flexibility, posture e balance. Champaign: Human Kinetics Publishers; 2010.
16. Abreu DROM, Novaes ESN, Oliveira RR, Mathias TAF, Marcon SS. Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. *Revista Ciência e Saúde*; 2018; 23(4):1131-1141
17. Lima PF. Envelhecimento e quedas de idosos. Rio de Janeiro: Apicuri, 2010: (3) 55-113.
18. Tomicki C, Zanini SCC, Cecchin L, Benedetti TRB, Portella MR, Leguisamo CP. Efeito de um programa de exercícios físicos no equilíbrio e risco de queda em idosos institucionalizados: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro; 2016; 19(3): 473-482.
19. Pedalini ME, Cruz OL, Bittar RS, Lorenzi MC, Grasel SS. Sensory organization test in elderly patients with and without vestibular dysfunction. *Acta Otolaryngol*. 2009;129(9):962-965.
20. Júnior, PBF: Características comportamentais do controle postural de jovens, adultos e idosos. [dissertação] Mestrado em ciências da motricidade: Instituto de Biociência do campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2003.
21. Chen IC, Cheng PT, Hu AL, Liaw MY, Chen LR, Hong WH, Wong MK. Balance evaluation in hemiplegic stroke patients. *Chan Gung Med J*. 2000; 23: 339-346.
22. Cruz DD, Martínez AA, de la Torre CMJ, Casuso RA, de Guevara NM, Hita CF. Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*; 2015; 82: 371-376.
23. Figueiredo TM, Damásio LCM. Intervenção do método Pilates em Idosos no Brasil: Uma revisão sistemática. *Revista de atenção a saúde, São Caetano do Sul*; 2018;16(57): 87-97.
24. Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of Pilates Exercise for Improving Balance in Older Adults: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015: 715-723
25. Roller M, Kachingwe A, Beling J, Ickes DM, Cabot A, Shrier G. Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of bodywork & movement therapies*. 2017: 1-16.
26. Souza ROB, Marcon LF, Arruda ASF, Pontes JFL, Melo RC. Effects of Mat Pilates on Physical Functional Performance of Older Adults: a Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. 2017: 1-41.
27. Nascimento MM, Silva PSTS, Oliveira LVFV. Efeitos de 16 semanas do método pilates mat sobre o equilíbrio, marcha, mobilidade funcional e força de idosas, 60-79 anos. *Revista Saúde, Santa Maria*; 2019; 45 (1): 1-11.
28. Karolczak AP, Morimoto T, Mantovani CD. Equilíbrio postural e risco de quedas de idosas praticantes do método pilates e idosas sedentárias. *FisiSenectus Uno chapecó* 2017; 5(1): 42-49.

29. Kovalek DO, Guérios L. A influência do método Pilates no equilíbrio e qualidade de vida do idoso  
The influence of Pilates in balance and quality of life of elderly. *Fisioterapia Brasil* 2019; 20 (4): S15-S21.
30. Reis LA, Flôres CMR. Avaliação do risco de quedas e fatores associados em idosos. *Revista Baiana de Enfermagem*, Salvador; 2014: 28 (1): 42-49.