



Força e equilíbrio de mulheres idosas com osteoporose praticantes de Pilates Strength and balance of elderly women with osteoporosis practicing Pilates

Resumo


Géssica Priscilla de Oliveira Queiroz¹

 orcid.org/0000-0002-4877-4908

Odaisa Helenita Gerra Brito¹

 orcid.org/0000-0003-1240-2843

Christian Ricardo Bertolino¹

 orcid.org/0000-0002-6992-3888

Lorena Pacheco de Oliveira Martins¹

 orcid.org/0000-0003-0300-0711

Objetivo: avaliar a força e o equilíbrio de mulheres com faixa etária superior a 50 anos, com quadro de osteoporose e praticantes de Pilates na cidade de Pirapora – MG. **Materiais e Métodos:** trata-se de um estudo de caráter descritivo e transversal, com amostragem por conveniência representada por 10 mulheres idosas com osteoporose praticantes de Pilates. Avaliou-se a força de membros inferiores através do teste de Sentar e Levantar, o equilíbrio estático através do teste Posição Flamingo e equilíbrio dinâmico através do teste *Timed Up and Go*. **Resultados:** o teste de Sentar e Levantar da Cadeira com média de 8,4±2,7 repetições indicou “zona de risco” para o desenvolvimento de dependência em atividades de vida diária. No teste Posição do Flamingo, os valores mais frequentes de oscilações fixaram-se ao nível “Forte” com 4,2±1,4 oscilações durante 60 segundo, indicando um bom desempenho. Já o teste *Timed Up and Go* apresentou média de 12,7±2,4 segundos para sua execução, apontam “baixo risco para quedas”. **Conclusão:** as mulheres idosas com osteoporose praticantes de Pilates apresentaram fraqueza de membros inferiores, mas bom equilíbrio estático e dinâmico. Mesmo com baixo risco de desenvolver quedas ainda permaneceram na “zona de risco” para adquirir dependência nas atividades diárias.

Palavras-chave: Osteoporose. Método Pilates. Força Muscular. Equilíbrio Postural.

Abstract

Objective: to evaluate the strength and balance of women over 50 years old, with osteoporosis, Pilates practitioners, in the city of Pirapora - MG. **Materials and Methods:** it is a descriptive, cross-sectional study, with convenience sampling, represented by 10 elderly women with osteoporosis, who practice Pilates. Lower limb strength was assessed by means of the Sit and Stand test; static balance, by using the Flamingo Position test; and dynamic balance, with the Timed Up and Go test. **Results:** the Sit and Stand Chair test, with an average of 8.4±2.7 repetitions, indicated “risk zone” for the development of dependence on activities of daily life. In the Flamingo Position test, the most frequent oscillation values were fixed at the “Strong” level, with 4.2±1.4 oscillations in 60 seconds, indicating good performance. The Timed Up and Go test presented performances in an average of 12.7±2.4 seconds, indicating “low risk for falls”. **Conclusion:** elderly women with osteoporosis, Pilates practitioners, presented weakness of the lower limbs but good static and dynamic balance. Even with a low risk of developing falls, they remain in the “risk zone” to develop dependence on daily activities.

Keywords: Osteoporosis. Pilates method. Muscle strength. Postural balance.

¹ Faculdade Alto Médio São Francisco (FACFUNAM), Pirapora, MG, Brasil.

Autor para correspondência: Lorena Pacheco de Oliveira Martins. E-mail: lo.pacheco@hotmail.com

Como citar este artigo

ABNT

QUEIROZ G. P. O. *et al.* Força e equilíbrio de mulheres idosas com osteoporose praticantes de pilates. *Bionorte*, Montes Claros, v. 9, n. 2, p. 82-88, jul./dez. 2020.

Vancouver

Queiroz GPO, Brito OHG, Bertolino CR, Martins LPO. Força e equilíbrio de mulheres idosas com osteoporose praticantes de pilates. *Bionorte*. 2020 jul-dez;9(2):82-8.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença crônica caracterizada por um desequilíbrio sistêmico na microarquitetura do tecido ósseo, resultando em um aumento da fragilidade óssea em todo corpo e, conseqüentemente, contribuindo para o aumento do risco de fraturas¹. Sendo uma condição crônica de saúde, apresenta elevado índice de mortalidade e, portanto, torna-se um importante problema de saúde pública².

Apesar de atingir ambos os sexos, a osteoporose tem maior prevalência em mulheres acima de 50 anos, sendo que uma a cada três mulheres que entram na menopausa pode desenvolvê-la. Isso porque, ao encerrar seu ciclo reprodutivo, há uma grande perda de massa óssea devido à diminuição do hormônio estrogênio, colaborando para o desenvolvimento da doença^{3,4}.

As capacidades físicas mais afetadas pela osteoporose, foco das abordagens e intervenções clínicas, são a força de membros inferiores e o equilíbrio^{5,6}. Essas capacidades quando deficientes podem contribuir para o imobilismo e o maior risco de quedas, sendo essa a maior preocupação dos indivíduos acometidos, uma vez que as quedas podem resultar em sérias fraturas⁷. As conseqüências da osteoporose podem ser evitadas mantendo, entre outras capacidades físicas, a preservação da força e do equilíbrio do indivíduo acometidos e para tal recomenda-se a prática de atividades físicas regulares, preferencialmente de baixo impacto, assim como o Pilates^{6,8,9}.

Nesse sentido, o método Pilates vem sendo amplamente recomendado para indivíduos idosos, por ser uma atividade física que envolve exercícios que trabalham com movimentos globais do corpo de forma segura e dinâmica, além de desenvolver-se com base em princípios, tais como a respiração, o controle, a concentração, a precisão, a fluidez e a centralização¹⁰⁻¹².

Entre os benefícios propostos pelo Pilates está o fortalecimento da musculatura estabilizadora distal e proximal, contribuindo fortemente com a melhora do equilíbrio, coordenação e manutenção postural, além de melhora na flexibilidade e consciência corporal, o que proporciona segurança nos movimentos funcionais diários e contribui para a prevenção das quedas^{10, 13}. Além disso, o dinamismo das aulas permite adaptações dos exercícios à condição do aluno, favorecendo as particularidades do indivíduo e sua constância na atividade física¹⁴⁻¹⁶.

No presente estudo, objetivou-se, portanto, avaliar a força e o equilíbrio de mulheres com faixa etária superior a 50 anos, com quadro de osteoporose e praticantes de Pilates na cidade de Pirapora – MG.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter descritivo e transversal, com dados quantitativos e qualitativos. A pesquisa respeitou os preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as normas aplicadas a todas as pesquisas que envolvem seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa pela Plataforma Brasil, conforme parecer nº 3.589.627.

Foi realizada uma abordagem presencial em clínicas ou estúdios de Pilates para a apresentação dos objetivos e procedimentos de coleta. Assim, esses locais assinaram o Termo de Consentimento Institucional e as participantes, após o esclarecimento de quaisquer dúvidas e mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitiram sua participação no estudo, dando início à pesquisa.

A amostra não probabilística e por conveniência foi representada por 10 mulheres, a partir dos 50 anos de idade, com diagnóstico clínico confirmado de osteoporose e que praticavam o Pilates há pelo menos

um mês em clínicas ou estúdios de Pirapora – MG. Foram excluídas mulheres que apresentavam o diagnóstico clínico de osteoporose, mas que apresentavam alterações vestibulares, labirintite, restrições ou lesões que comprometessem a segurança das participantes durante a execução dos testes.

A força de membros inferiores foi avaliada através do teste de Sentar e Levantar da Cadeira por 30 segundos, utilizando uma cadeira com encosto e um cronômetro para demarcar o tempo de execução do teste¹⁷. A participante foi orientada a sentar-se e levantar-se da cadeira sem apoio dos membros superiores durante todo o tempo, encostando-se totalmente sobre o assento nas repetições.

Para a avaliação do equilíbrio estático, foi realizado o teste de Posição de Flamingo, utilizando um cronômetro para demarcar o tempo de 60 segundos em uma mesma posição. O posicionamento se deu com a voluntária mantendo apoio unipodal sobre o membro inferior dominante com o joelho da perna livre flexionado à altura do glúteo, podendo utilizar o auxílio da mão do mesmo lado para apoiar o pé. Cada alteração de equilíbrio nesse período de tempo foi anotada e somada ao *score* total, sendo o teste interrompido quando a avaliada realizou mais de 15 interrupções nos primeiros 30 segundos^{5,18}.

Para a avaliação do equilíbrio dinâmico, foi aplicado o teste *Timed Up and Go*, no qual a participante realizou um percurso de 3 metros de distância demarcados no chão, levantando, dando uma volta e retornando, sentando-se novamente em uma cadeira com encosto, sendo o tempo da execução de todo o percurso do teste cronometrado^{5,17}.

Os resultados dos testes de força de membros inferiores, equilíbrio estático e dinâmico foram tabulados no *software Microsoft Excel 2013* e organizados por meio de uma tabela, apresentando

média e desvio padrão (dp). Foi realizada a classificação dos *scores*, conforme os valores normativos dos autores de referência e, para os testes que não possuíam tabela normativa (Teste do Flamingo) utilizou-se a variabilidade dos dados em relação à média, observada pelo coeficiente de variação (CV), e quanto menor o CV (menor ou igual a 25% da média dos valores) mais homogêneos os resultados.

RESULTADOS

A amostra total foi composta por 10 mulheres, idosas com diagnóstico clínico confirmado de osteoporose e praticantes de Pilates. A média de idade foi de $58,3 \pm 4,8$ anos. A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra e os resultados dos testes de Força de Membros Inferiores, Equilíbrio Estático e Equilíbrio Dinâmico, respectivamente.

Tabela 1 - Características gerais da amostra e resultados dos testes avaliados.

Características e Testes Avaliados	Média ± dp
Amostra Total (n)	10 idosas
Idade	$58,3 \pm 4,8$
Sentar e Levantar da Cadeira (repetições em 30 segundos)	$8,4 \pm 2,7$
Teste Posição do Flamingo (oscilações em 60 segundos)	$4,2 \pm 1,4$
<i>Timed Up and Go</i> (tempo, em segundos, para realizar percurso)	$12,7 \pm 2,4$

De acordo com o valor médio do teste de Sentar e Levantar da Cadeira, as idosas realizaram em torno de $8,4 \pm 2,7$ repetições durante 30 segundos, indicando que se encontram em “zona de risco” para o desenvolvimento de dependência em atividades de vida diária (AVD)¹⁷.

O teste de Equilíbrio Estático – Posição do Flamingo foi realizado de forma completa por seis participantes e as outras quatro não completaram o

teste, não conseguindo manter a posição por 60 segundos, como solicitado, apresentando mais de 15 oscilações em 30 segundos iniciais. A média de oscilações para manter o equilíbrio foi de $4,2 \pm 1,4$. O CV (dp/valor médio) foi de 0,33 estando abaixo de 25% do valor médio da amostra, revelando homogeneidade dos dados e, portanto, o Equilíbrio Estático apresentou um “bom desempenho”.

A média de tempo para a realização do teste de Equilíbrio Dinâmico - *Timed Up and Go* foi de $12,7 \pm 2,4$ segundos e, de acordo com Alves *et al.*⁵, os valores menores que 20 segundos para a realização do percurso de 3 metros correspondem a “baixo risco para quedas”. Essas participantes, portanto, encontram-se em baixo risco para a ocorrência de quedas em suas AVD's.

DISCUSSÃO

A força muscular de membros inferiores está relacionada com o desempenho das atividades diárias e testes funcionais que envolvem atividades semelhantes às do dia a dia, como caminhar ou sentar-se e levantar-se, assim como o proposto pelo teste Sentar e Levantar da Cadeira utilizado por este estudo, sendo apontados como bom indicador de força de membros inferiores para a população idosa^{19,20}. Isso justifica a escolha cuidadosa desse teste para nossa amostra, em detrimento a um teste de força isolada dos membros inferiores, visando a uma avaliação segura e confiável das idosas com osteoporose.

O desempenho e força muscular devem ser um dos fatores priorizados na prática clínica para avaliar limitações funcionais no público idoso e essa capacidade física é determinante na realização independente das AVD's^{19,20}. Em nosso estudo, o teste de Sentar e Levantar da Cadeira indicou que as idosas com osteoporose e praticantes de Pilates estão em “zona

de risco” para a dependência nas AVD's e isso sugere fraqueza de membros inferiores¹⁷.

Os resultados do teste de Sentar e Levantar da Cadeira podem estar relacionados ao medo e insegurança que essas idosas podem apresentar ao realizar determinados movimentos, como flexão e extensão rápidas de joelho ao sentar-se e levantar-se, sendo os joelhos uma das articulações mais acometidas pela osteoporose²¹.

No entanto, levando-se em conta que as idosas participantes são ativas e realizam uma atividade física regular há pelo menos um mês, os resultados de força não deve ser minimizado, mas podem estar mais relacionados às alterações nervosas decorrentes do processo fisiológico de envelhecimento, como redução da velocidade de recrutamento e ativação das fibras musculares do que à hipotrofia, de fato, das fibras musculares^{20,22}. Cabe ressaltar ainda que a capacidade física relacionada à força muscular em mulheres que praticam pilates apresenta resultados contraditórios na literatura¹⁰.

Um fator que deve ser explorado para essa população, com esse resultado de fraqueza muscular, é o fato de que a redução da força ocorre antes e de forma mais rápida que a redução da massa muscular. Ou seja, a fraqueza muscular pode anteceder casos de sarcopenia, principalmente em idosas com diagnóstico clínico confirmado de osteoporose²³. Outro fator que vale a pena ser ressaltado é que não houve avaliação da composição corporal das participantes e, portanto, não se pode concluir resultados sobre a qualidade muscular das avaliadas. Porém, essas questões devem servir de controle para intervenções futuras em estudos envolvendo população de idosas com osteoporose.

Quanto à capacidade de equilíbrio, esta pode ser avaliada pelo equilíbrio estático e pelo equilíbrio dinâmico. O equilíbrio estático está relacionado à

capacidade do corpo de estabelecer padrões de atividade muscular, buscando a regulação da relação entre o centro de massa e a base de sustentação. Já o equilíbrio dinâmico envolve componentes de agilidade e propriocepção, relacionado à força de estabilização e desestabilização do corpo, sendo importante para a realização das tarefas do dia a dia que exigem manobras rápidas e precisas^{17,24,25}. Em mulheres com osteoporose, o equilíbrio preservado também está relacionado à segurança na marcha, boa mobilidade e com a baixa ocorrência de quedas, sendo considerado um fator de risco para quedas e fraturas, quando deficiente²⁶. Por esse motivo, é uma importante capacidade física a ser avaliada e discutida para essa população.

No presente estudo, o teste de equilíbrio estático pela Posição do Flamingo em mulheres idosas com osteoporose e praticantes de Pilates revelou um “bom desempenho”. Outros estudos realizados com mulheres osteoporóticas e praticantes de alguma atividade física também mostram que o equilíbrio estático apresentou bom desempenho ou melhoria nessa população²⁷. Quatro avaliadas não concluíram o teste segundo a metodologia proposta, mesmo mantendo um avaliador a seu lado durante toda a execução do teste. Pode-se atribuir esse fato ao medo da ocorrência de quedas vivenciados pelas participantes e mais evidenciado na posição unipodal¹³.

Já o teste de equilíbrio dinâmico avaliado através do teste *Timed Up and Go* revelou “baixo risco para quedas”. Esse resultado é vantajoso para essa população, uma vez que a redução do risco de ocorrência de quedas pode favorecer a realização das AVD's de forma independente e segura²⁶. Outros estudos também mostram que idosos que praticam atividade física regular, principalmente o Pilates, apresentam bons resultados nos testes de equilíbrio¹⁰.

Apesar do baixo risco de desenvolver quedas, as voluntárias ainda permaneceram na “zona de risco” para desenvolver dependência nas atividades diárias devido à fraqueza dos membros inferiores. Dessa forma, ressalta-se a importância da realização de uma atividade física regular para a manutenção da força e equilíbrio nessa população. Cabe ressaltar que estudos mostraram que o Pilates pode influenciar positivamente em todos os aspectos avaliados pelo presente estudo, na força de membros inferiores²⁸, no equilíbrio estático e no equilíbrio dinâmico^{10,18}. A prática do Pilates há pelo menos um mês por parte dessas idosas com osteoporose pode ter contribuído com os resultados, no entanto, o tempo de prática do Pilates além de um mês e o tipo de exercícios propostos para essas idosas não foi determinado neste estudo.

Para este estudo não foi realizado o cálculo amostral, uma vez que o número de mulheres idosas com osteoporose e praticantes de Pilates na cidade de Pirapora – MG é limitado. Além disso, nem todas as idosas que se interessaram pela participação no estudo puderam comprovar o seu diagnóstico clínico dentro do prazo estipulado. Somente o relato de possuir osteoporose era insuficiente, sendo necessária a apresentação de exames clínicos ou de imagem com a comprovação.

Por fim, os resultados de força muscular de membros inferiores e de equilíbrio em idosas com osteoporose e praticantes de Pilates podem fornecer informações para traçar um perfil dessas mulheres na comunidade, auxiliar em futuros estudos de intervenção, nortear estratégias de intervenção clínica e no treinamento individualizado, permitindo continuidade dessa atividade física regular.

CONCLUSÃO

As mulheres idosas com osteoporose e praticantes de Pilates na cidade de Pirapora - MG apresentaram fraqueza de membros inferiores, mas bom equilíbrio estático e dinâmico. Apesar do baixo risco de desenvolver quedas, ainda permanecem na “zona de risco” para desenvolver dependência nas atividades diárias.

REFERÊNCIAS

- Juby AGE, Geus-Wenceslau CMD. Evaluation of osteoporosis treatment in seniors after hip fracture. *Osteoporos Int.* 2002;13(3):205-10. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s001980200015>
- Salomon DH, Finkelstein JS, Polinski JM. A randomized controlled trial of mailed osteoporosis education to older adults. *Osteoporos Int.* 2006;17(5):760-7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-005-0049-y>
- Riggs BL, Khosla S, Melton LJ. A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiency causes both type I e type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *J bone miner res.* 1998;13(5):763-73. Available from: <https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.1998.13.5.763>
- Faisal-Cury AE, Zacchello KP. Osteoporose: prevalência e fatores de risco em mulheres de clínica privada maiores de 49 anos de idade. *Acta Ortop Bras.* 2007;15(3):146-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522007000300005>
- Alves TR, Moraes LC, Dutra MC, Zaniboni GR, Silva DR, Hessel M, *et al.* Alterações posturais e equilíbrio em mulheres pós menopausais com osteoporose. *Pesquisa em Educação Física.* 2012;11(6):15-24.
- Caputo EL, Costa MZ. Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. *Rev Bras Reumatol.* 2014;54(6):467-73. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v54n6/0482-5004-rbr-54-06-0467.pdf>
- Resnick B, Nahm ES, Zhu S, Brown C, An M, Park B, *et al.* The impact of osteoporosis, falls, fear of falling, and efficacy expectations on exercise among community-dwelling older adults. *Orthop Nurs.* 2014;33(5):277-88. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4170528/>
- Gali JC. Osteoporose. *Acta Ortop Bras.* 2001;9(2):53-62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522001000200007>
- Shedden M, Kravitz L. Pilates exercise. A research-based review. *J Dance Med Sci.* 2006;10(3-4):111-6. Available from: <https://www.ingentaconnect.com/content/jmrp/jdms/2006/0000010/F0020003/art00006>
- Cancela JM, de Oliveira IM, Rodríguez-Fuentes G. Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2014;11:81-94. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11556-014-0143-2>
- Pires DC, Sá CKC. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Revista Digital.* 2005;10(90). Available from: <https://www.efdeportes.com/efd91/pilates.htm>
- Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(1):127-32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000100017>
- Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(6):437-42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000600004>
- Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America.* 2000;9(3):395-410. Available from: <http://www.studioequilibrium.com.br/downloads/Introduction%20to%20Pilates-Based%20Rehabilitation.pdf>
- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of Pilates method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92:2071-81. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999311004126>
- Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Bertassoni Neto L. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov.* 2012;25(2):445-51. Available from:
- Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional. *J Active Aging.* 2002;1:24-30. Available from: http://professor.ufop.br/sites/default/files/lenice/files/senior_fitness_test_rikli02.pdf
- Almeida DK, Breda L, Nascimento CMC. Efeitos do treinamento proprioceptivo sobre o controle postural de idosos. *Revista Kairós Gerontologia.* 2016;19(4):413-24. <http://ken.pucsp.br/kairos/article/view/36161/24853>
- Santos RG, Tribess S, Meneguici J, Bastos LLAG, Damião R, Virtuoso Júnior JS. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. *Motriz.* 2013;19(3):S35-S42. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/motriz/v19n3s0/a06v19n3s0.pdf>
- Garcia PA, Dias JMD, Rocha ASDS, Almeida NCD, Macedo OGD, Dias RC. Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosas com osteopenia e osteoporose. *Fisioter Pesqui.* 2015;22(2):126-32. Available from:
- Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *The Lancet.* 2002;359(9319):1761-7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673602086579>

22. Crockett K, Ardell K, Hermanson M, Penner A, Lanovaz J, Farthing J, *et al.* The relationship of knee-extensor strength and rate of torque development to sit-to-stand performance in older adults. *Physiother Can.* 2013;65(3):229-35. Available from: <https://www.utpjournals.press/doi/abs/10.3138/ptc.2012-04>
23. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, *et al.* The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci.* 2006;61(10):1059-64. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/61/10/1059/600461>
24. Duarte M, Zatsiorsky VM. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. *Exp brain res.* 2002;146:60-9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00221-002-1154-1>
25. Freitas EV, Py L, Caçado FAX, Gorzoni ML, Doll J. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2006:1518. Available from: <https://framonmartins.files.wordpress.com/2016/09/tratado-de-geriatria-e-gerontologia-3c2aa-ed.pdf>
26. Burke-Doe A, Hudson A, Werth H, Riordan DG. Knowledge of osteoporosis risk factors and prevalence of risk factors for osteoporosis, falls and fracture in functionally independent older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2008;31(1):11-7. Available from: https://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2008/31010/Knowledge_of_Osteoporosis_Risk_Factors_and.3.aspx
27. Santos ML, Borges GF. Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov.* 2010;23(2):289-99. Available from:
28. Schmit EFD, Souza C, Neto ESW, Candotti CT, Loss JF. Effects of 30 mat Pilates sessions on flexibility, lower limbs strength and quality of life in elderly women. *RPCD.* 2016;16(2):30-48. Available from: https://www.researchgate.net/publication/324955140_Efeitos_d_e_30_sesseos_de_mat_Pilates_sobre_a_flexibilidade_a_forca_de_membros_inferiores_e_a_qualidade_de_vida_em_idosas