

A INFLUÊNCIA DO MÉTODO PILATES SOBRE A OSTEOPENIA: UM ESTUDO DE CASO^I

THE EFFECTS OF PILATES METHOD ON OSTEOPENIA: A CASE REPORT

Murilo Fernandes Pedroso^{II}

Carolina Barbosa da Silva^{III}

Resumo: A diminuição da densidade mineral óssea (DMO) é conhecida como osteopenia que, se acentuada, pode levar à osteoporose. Ambas são evidenciadas como um problema de saúde pública. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de um programa de exercícios do método Pilates em um indivíduo do sexo feminino, com diagnóstico de osteopenia. Trata-se de um estudo de caso, no qual foram realizadas 20 semanas de treinamento personalizado de Pilates, duas vezes por semana, com 1 hora cada sessão. Um exame de densitometria óssea foi realizado pré e pós intervenção, para comparação dos dados relativos à densidade mineral óssea. A análise de dados foi feita através da interpretação do T-score, a um nível de significância de 95%. Os resultados obtidos apontam que no sítio lombar (L1-L4) houve redução da DMO, passando de -2,1 DP para -2,4 DP ($p=-0,030$). Já na comparação do fêmur, observou-se incremento do massa óssea de -2,3 DP para -2,0 DP ($p=0,045$). Em termos diagnósticos, permaneceu a condição de osteopenia com incremento no risco de fratura. Pode-se concluir que 20 semanas de intervenção de Pilates parecem ser capazes de gerar uma carga mecânica no osso, suficiente para manter a densidade mineral. Sugere-se novas pesquisas para elucidar resultados mais precisos e abrangentes.

Palavras-chave: Osteoporose. Método Pilates. Terapia por Exercício.

Abstract: Decreased bone mineral density (BMD) known as osteopenia, which, if accentuated, can lead to osteoporosis. Both highlighted as a public health problem. This study aimed to evaluate the influence of a Pilates method exercise program on a female individual diagnosed with osteopenia. This is a case report, in which 20 weeks of personalized Pilates training performed, twice a week, lasting 1 hour each session. A bone densitometry exam performed before and after the intervention, to compare data on bone mineral density. Data analysis performed by interpreting the T-score, at a 95% significance level. The results obtained show that at the lumbar site (L1-L4) there was a decrease in BMD, going from -2.1 SD to -2.4 SD ($p = -0.030$). In the femur, there was an increase in bone mass from -2.3 SD to -2.0 SD ($p = 0.045$). The condition of osteopenia remained, with an increased risk of fracture. It can be observed that 20 weeks of Pilates intervention seem to be able to generate a mechanical load on bone, sufficient to maintain mineral density. Further research suggested elucidating more accurate and comprehensive results.

Keywords: Osteoporosis. Pilates Method. Exercise Therapy.

^IArtigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, 2020

^{II}Acadêmico do curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. E-mail: murilo@vitacorp.com

^{III} Mestre em Educação – PPGE/UNISUL. Professora Titular na Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

1 INTRODUÇÃO

A osteopenia é caracterizada por uma baixa densidade mineral óssea que acomete cerca de 5-50% dos adultos idosos. A medida que o tecido ósseo se deteriora, a osteopenia pode levar a uma doença esquelética conhecida como osteoporose¹.

A osteoporose é uma doença ósseo-sistêmica, caracterizada por uma diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo com o consequente aumento da fragilidade do osso e suscetibilidade de fraturas², a qual, muitas vezes, não dispõe de sintomas aparentes até o aparecimento da primeira fratura³. Dentre todos os fatores determinantes da doença, está a falta de atividade física⁴.

Segundo o IBGE, 8,5% da população brasileira possuía diagnóstico de osteoporose, correspondente a 14,5 milhões de idosos, sendo que, a projeção para o ano de 2030 é de que 32 milhões de idosos sejam acometidos, representando 13% da população total⁵. Corroborando esses dados epidemiológicos, acrescenta-se que a osteoporose é responsável por 90% das fraturas de quadril e coluna, em mulheres brancas americanas idosas⁶.

Os dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, disponibilizados pelo Ministério da Saúde, indicam que nos últimos 10 anos, mais e 28 mil indivíduos acima de 60 anos foram internados por transtornos da densidade e da estrutura óssea, o que representou um gasto superior a 53 milhões para os cofres públicos⁷.

A osteopenia/osteoporose é evidenciada como um problema de saúde pública, não só pela prevalência desta, mas também pelos altos custos que o sistema público tem para com o tratamento desta enfermidade. Neste certame, é destacada a importância do profissional de educação física na prevenção e tratamento da osteoporose, haja visto que o sedentarismo constitui um alto fator de risco para a doença e o exercício físico é considerado um meio de prevenção e combate da mesma⁸.

O exercício físico ocasiona um efeito piezoelétrico^{IV} localizado no osso capaz de gerar um stress mecânico e promover a osteogênese^{9,10}. Por ser dinamicamente responsivo à carga que lhe é imposta, o tecido ósseo sofre mudanças estruturais geradas pela ação intensa dos músculos ligados aos ossos¹¹. Contudo, para ser osteogênico, o exercício deve produzir um ambiente de forças diferente do habitual encontrado, ao qual a arquitetura óssea estaria adaptada¹².

^{IV} Resposta biológica ao estímulo mecânico das áreas de compressão e tração do osso, capaz de gerar potencial elétrico modulador da resposta celular³⁵.

Sob esta ótica, o guia clínico de prevenção e tratamento da osteoporose aponta o Pilates como uma exercício muscular de resistência, pertencente ao programa de evolução clínica no tratamento de osteoporóticos¹³. O Método Pilates, desenvolvido por Joseph Humbertus Pilates na década de 1920, é capaz de aumentar a densidade mineral óssea de osteoporóticos além prevenir quedas e fraturas, devido a promoção da força muscular e equilíbrio¹⁴.

Aliado ao exercício físico, a ingestão dietética adequada de nutrientes se mostra tão importante quanto, para a manutenção da saúde óssea e redução dos riscos de fratura¹⁵. Dada a carência nutricional, sobretudo de cálcio e vitamina D, a suplementação também é recomendada para o tratamento da osteoporose, em adição ao tratamento farmacológico¹⁶.

Tendo em vista o quadro epidemiológico nacional da osteoporose, bem como a escassez de publicações nacionais sobre o tema, justifica-se este trabalho para melhor compreensão do efeito do exercício físico, sobretudo o Pilates, na manutenção da densidade mineral óssea. Assim, objetiva-se avaliar a influência de um programa de exercícios do método Pilates em um indivíduo osteoporótico, sob a hipótese que o Pilates é capaz de alterar a densidade mineral óssea.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa trata-se de um estudo de caso, com amostragem não probabilística, de forma intencional (por julgamento). Os critérios de inclusão foram: pessoa do sexo feminino, com idade igual ou superior a 60 anos, sedentária, diagnóstico compatível com osteopenia (comprovado por exame de densitometria), fazendo uso contínuo de medicamento para terapia antirreabsortiva.

A densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar e do colo do fêmur foi mensurada através de aparelho de absorptometria de Raio X de dupla Energia (DXA) da marca Hologic®, sob supervisão médica.

A classificação dos achados densitométricos seguiram os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde¹⁷ e recomendados pela Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica¹⁸, considerando como referência o desvio padrão (DP) em relação à média dos valores do adulto jovem (T-score).

Foram realizadas 20 semanas de treinamento personalizado, com frequência semanal de duas vezes, com duração de 1 hora cada sessão. As 40 sessões foram periodizadas segundo o modelo ondulatório, que prevê maior alternância de volume e intensidade entre as sessões¹⁹.

Inicialmente o sujeito foi submetido à avaliação nutricional, seguindo com o mesmo plano alimentar até o final da pesquisa. Passado um mês de acompanhamento nutricional, foi submetido a um exame DXA, repetido após as 20 semanas de intervenção de Pilates. A terapia medicamentosa antirreabsortiva foi mantida, conforme prescrição médica, durante as 20 semanas.

O programa de exercícios seguiu às recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva²⁰ que preconiza exercícios de endurance com sustentação do próprio peso corporal, exercícios resistidos visando preservar a massa óssea, exercícios de equilíbrio e propriocepção para prevenir quedas e exercícios de flexibilidade.

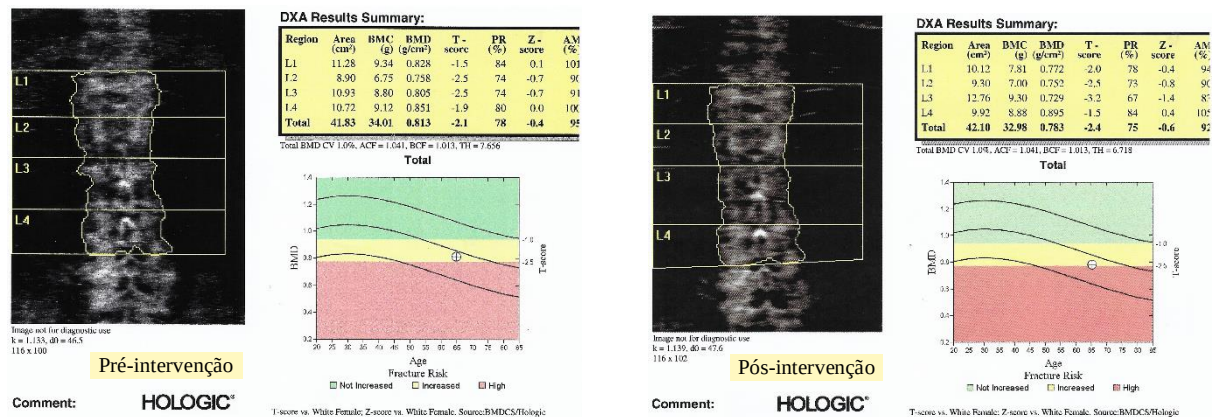
Tendo em vista a declaração de emergência em saúde pública de importância internacional pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 30 de janeiro de 2020, em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (COVID-19), adotou-se todas as medidas sanitárias cabíveis e estipuladas por decreto para a realização da intervenção^{21 22}.

A análise de dados foi feita através da interpretação do T-score e da avaliação do risco de fratura (FRAX®), calculados por programa próprio do aparelho de densitometria, a um nível de significância de 95%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a figura 1, observa-se que a participante possuía um T-score total das vértebras lombares de -2,1 DP, evidenciando o diagnóstico de osteopenia. Ainda nos resultados pré-intervenção, pode-se constatar os valores limítrofes de -2,5 DP para as vértebras L2 e L3. No exame pós-intervenção o T-score total decresce para -2,4 DP, indicando perda na densidade mineral óssea, em especial nas vértebras L1 e L3. Em contrapartida, o segmento L4 indica aumento do T-score, enquanto L2 mantém o mesmo DP.

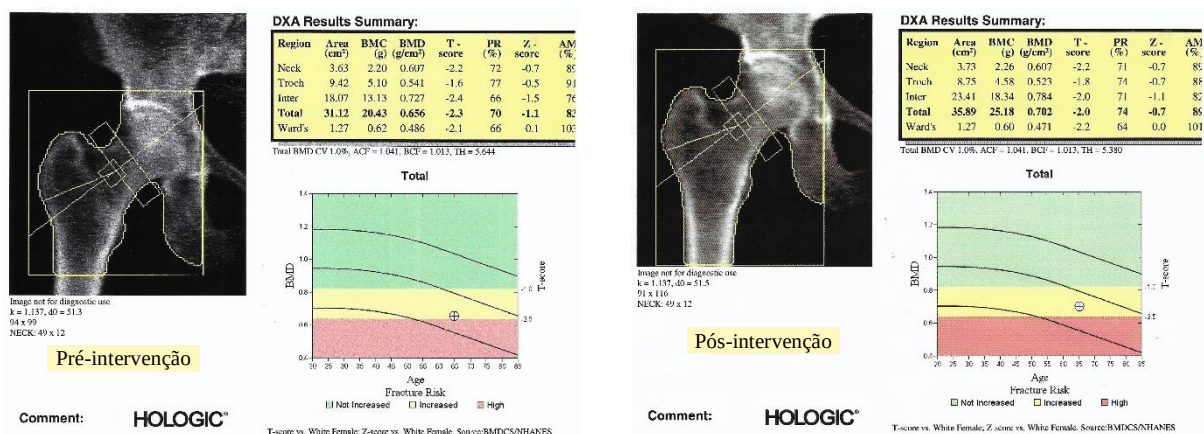
Figura 1 – Resultados do DXA da coluna lombar pré e pós intervenção



Fonte: Adaptado de Hologic®, 2021.

Com relação aos valores encontrados nos exames de fêmur (figura 2), no período pré-intervenção apresentou-se um T-score total de -2,3 DP, também compatível com osteopenia. Já no exame pós-intervenção, há um incremento de fixação da massa mineral óssea, alterando o T-score total para -2,0 DP. Embora a região trocanteriana tenha diminuído o desvio padrão de -1,6 para -1,8, a região intertrocanteriana apresentou incremento de massa mineral passando de -2,4 DP para -2,0 DP. O colo femoral permaneceu inalterado quanto o número de desvios-padrão.

Figura 2 – Resultados do DXA do fêmur pré e pós intervenção

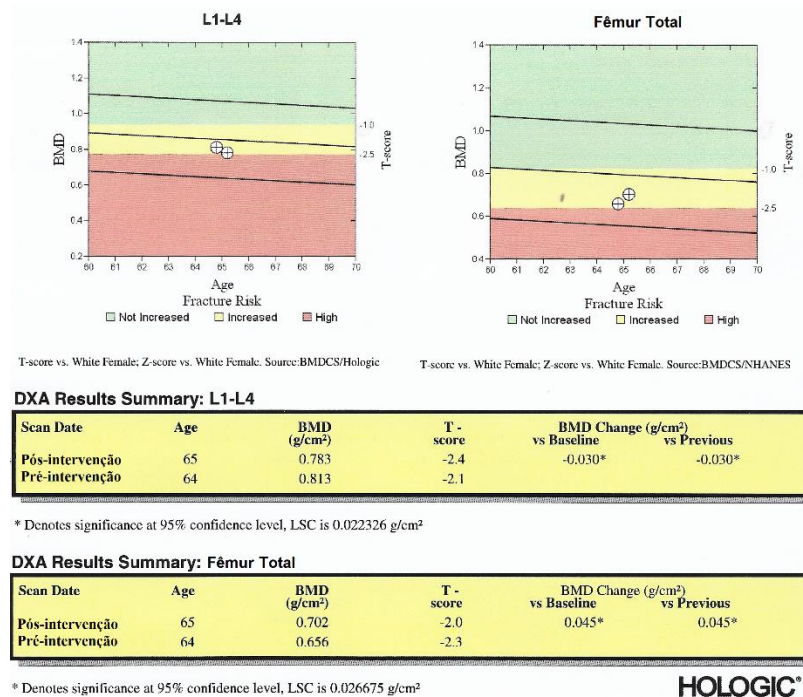


Fonte: Adaptado de Hologic®, 2021.

Quando analisados estatisticamente (figura 3), os exames pré e pós intervenção apresentam diferença significativa, a um nível de confiança de 95%. No sítio lombar (L1-L4) houve redução da densidade mineral óssea, passando de -2,1 DP para -2,4 DP ($p=0,030$). Já na comparação do fêmur, observou-se incremento do massa óssea de -2,3 DP para -2,0 DP

($p=0,045$). Em termos diagnósticos, permaneceu a condição de osteopenia com incremento no risco de fratura.

Figura 3 – Análise comparativa de DXA da coluna lombar e fêmur total



Fonte: Adaptado de Hologic®, 2021.

Comparando os resultados com os achados da literatura, tem-se num primeiro momento que o exercício físico contribuiu para a manutenção da massa óssea, evidenciando que programas de exercícios variados, sobretudo em mulheres pós-menopausa, ajudam a manter a massa mineral óssea²³. Em consonância, os resultados desta intervenção parecem apontar a mesma tendência para a manutenção da densidade mineral óssea (DMO).

Em contrapartida, embora possivelmente importante, o efeito do exercício físico na densidade óssea desta população, é apontado em meta-análise²⁴ como relativamente pequeno quanto à significância estatística, quando comparado com um grupo controle. Em se tratando especificamente de osteopenia, os resultados também parecem ser modestos para mulheres pós-menopausa que não fazem o uso de terapia medicamentosa²⁵.

A alteração significativa na DMO da coluna lombar sugere uma tendência para diminuição desta. Embora em seu estudo Pampa et al²⁶ não tenham encontrado diferença significativa para esta análise, estes autores atribuem o resultado provavelmente devido à carga limitada de impacto na coluna lombar que os exercícios de Pilates proporcionam.

Essa diferença não significativa também foi relatada por Zhao et al¹⁰, ao concluir que exercícios resistidos isolados possuem menos efeito sobre a DMO do que combinados com exercícios de alto impacto. Em contrapartida, Bemben et al²⁷ concluíram em seus experimentos que o ganho de massa óssea independe da frequência e intensidade do exercício.

A regressão no desvio-padrão do DXA de fêmur total corrobora os estudos com mulheres idosas, no qual o Pilates se mostrou superior ao treino resistido tradicional para ganho de força de musculatura de quadril²⁸. Segundo Kopizke²⁹, o método Pilates proporciona ganhos não só de flexibilidade como também de força, influenciando na calcificação óssea e assim mostrando-se efetivo na reabilitação de patologias ortopédicas³⁰.

O efeito do Pilates na análise densitométrica de coluna lombar sugere fixação de massa óssea em L2 e L4, iguais aos resultados encontrados em estudo para avaliar os efeitos do mat Pilates durante nove meses de intervenção³¹. Contudo, essa tendência não sofre os mesmo efeitos quando comparada à média de ganho L2-L4.

Levando em consideração que o sujeito da pesquisa também é portador de asma crônica, com a capacidade pulmonar reduzida mesmo com terapia medicamentosa, possivelmente há a presença de uma hipoatividade diafragmática³², gerando um menor estímulo piezoelétrico em L2 e L3 e sugerindo uma tendência de menor de incremento ósseo.

Em se tratando do método Pilates empregado no protocolo de exercícios, os resultados de manutenção da densidade mineral óssea obtidos, são reafirmados pelos resultados de Küçükçarkir et al³³ que consideram o Pilates uma alternativa segura e efetiva para o aumento da qualidade de vida de osteoporóticas pós-menopausadas.

De acordo com Santos³⁴ ao utilizar o Pilates para fortalecimento dos ossos, deve-se incluir um sistema de exercícios que desafiem o sistema neuromusculoesqueléticos para que o exercício consiga exceder o nível de tensão para qual o osso se adaptou. É relevante fazer modificações dos exercícios clássicos do método para torná-los mais seguros e eficazes na prevenção e tratamento da osteoporose.

3 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou avaliar a influência de um programa de Pilates sobre a densidade mineral óssea. Os achados densitométricos parecem apontar a manutenção da DMO, com discreta redução significativa para coluna lombar e discreto incremento para fêmur.

Embora seja necessária uma bibliografia mais abrangente, pode-se concluir que 20 semanas de intervenção de Pilates parecem ser capazes de gerar uma carga mecânica no osso, suficiente para manter a densidade mineral. Para se afirmar com certeza que o Método Pilates altera a densidade óssea, é preciso que novas pesquisas sejam feitas, com uma população amostral maior e um tempo de follow-up mais extenso para elucidar essas questões.

Este estudo teve suas limitações. Contudo, a natureza padronizada dos exames e a execução e tratamento dos dados por sujeito externo (avaliação cega), contribuíram para diminuição do viés de amostragem por conveniência.

REFERÊNCIAS

1. Cararo S, Morteau L, Pruner L. Osteopenia / Osteoporosis and Its Association with Sarcopenia : EpiFloripa Aging Study 2013 / 2014. 2020; 070: 15–22.
2. Rodrigues IG, Barros MBDA. Osteoporose autorreferida em população idosa: Pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2016; 19: 294–306.
3. What is Osteoporosis? | International Osteoporosis Foundation, <https://www.iofbonehealth.org/what-is-osteoporosis> (accessed 27 September 2020).
4. Sebastião Cezar Radominski a,*, Wanderley Bernardo b AP de P, Ben-Hur Albergariad CM, Fernandesf CE, et al. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Rev Bras Reumatol*; 57.
5. Pesquisa Nacional de Saúde - PNS | IBGE, <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=9161&t=resultados> (accessed 27 September 2020).
6. Pinheiro M de M, Eis SR. Epidemiology of osteoporotic fractures in Brazil: What we have and what we need. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* 2010; 54: 164–170.
7. TabNet Win32 3.0: Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação - Brasil, <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/niuf.def> (accessed 27 September 2020).
8. Ribeiro S, Fantini L. *Fisical activity and osteoporosis: proposal of intervention and of actuation of the fisical education*. 2010.
9. Silva K. A influência da atividade física no aumento da densidade mineral óssea. *Rev Digit Vida Saúde* 1999; 1–19.
10. Zhao R, Zhao M, Xu Z. The effects of differing resistance training modes on the preservation of bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2015; 26: 1605–1618.
11. da Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. Sport and its implications on the bone health of adolescent athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2003; 9: 426–438.

12. Lirani-Galvão APR, Lazaretti-Castro M. Abordagem física para prevenção e tratamento de osteoporose. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* 2010; 54: 171–178.
13. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos Int* 2014; 25: 2359–2381.
14. Kim CS, Kim JY, Kim HJ. The effects of a single bout pilates exercise on mRNA expression of bone metabolic cytokines in osteopenia women. *J Exerc Nutr Biochem* 2014; 18: 69–78.
15. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2019; 30: 3–44.
16. Tella SH, Gallagher JC. Prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2014; 142: 155–170.
17. WHO SCIENTIFIC GROUP ON THE ASSESSMENT OF OSTEOPOROSIS AT PRIMARY HEALTH CARE LEVEL Summary Meeting Report. 2004.
18. Brandão CMA, Camargos BM, Zerbini CA, et al. *Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens) 2008 Official positions of the Brazilian Society for Clinical Densitometry-SBDens*, www.sbdens.org.br (2009, accessed 18 October 2020).
19. Spinetti J, Figueiredo T, de Salles BF, et al. Comparison between different periodization models on muscular strength and thickness in a muscle group increasing sequence. *Rev Bras Med do Esporte* 2013; 19: 280–286.
20. Riebe D, Ehrman J, Liguori G, et al. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. 2018.
21. PORTARIA SES nº 713, de 18 de setembro de 2020, <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> (accessed 17 April 2021).
22. Decreto Municipal nº5.830, de 19 de março de 2021, https://static.fecam.net.br/uploads/681/arquivos/2080156_Decreto_58302021.pdf (accessed 17 April 2021).
23. Gómez-Cabello A, Ara I, González-Agüero A, et al. Effects of training on bone mass in older adults: A systematic review. *Sport Med* 2012; 42: 301–325.
24. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 2011: 1–167.
25. Bolton KL, Egerton T, Wark J, et al. Effects of exercise on bone density and falls risk factors in postmenopausal women with osteopenia: A randomised controlled trial. *J Sci Med Sport* 2012; 15: 102–109.
26. Pumpa KL, Dziedzic K, Stiffle M, et al. Pilates: effective developing core stability, but limited session have limited global benefits. *J Fit Res* 2015; 2: 34–42.
27. Bemben DA, Bemben MG. Dose-response effect of 40 weeks of resistance training on bone mineral density in older adults. *Osteoporos Int* 2011; 22: 179–186.
28. Carrasco-Poyatos M, Ramos-Campo DJ, Rubio-Arias JA. Pilates versus resistance training on trunk strength and balance adaptations in older women: a randomized controlled trial. DOI: 10.7717/peerj.7948.
29. Kopitzke R. Pilates: a fitness tool that transcends the ages. *Rehab Manag* 2007; 20: 28–31.
30. Comunello JF. Benefícios do Método Pilates e sua aplicação na reabilitação. *InstitutosalusCom* 2011; 1–12.
31. Aguado-Henche S, Clemente de Arriba C, Rodríguez-Torres R. Pilates mat y composición corporal de

- mujeres posmenopáusicas. Estudio densitométrico. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport* 2017; 17: 493–505.
32. Vieira Santana P, Zumpano Cardenas L, Luis Pereira de Albuquerque A, et al. Diaphragmatic ultrasound: a review of its methodological aspects and clinical uses. Epub ahead of print 2020. DOI: 10.36416/1806-3756/e20200064.
 33. Küçükçakir N, Altan L, Korkmaz N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *J Bodyw Mov Ther* 2013; 17: 204–211.
 34. Oliviera T, Vieira R. *A INFLUÊNCIA DO MÉTODO PILATES NA ALTERAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA : RELATO DE CASO DENSIDADE MINERAL ÓSSEA : RELATO DE CASO*. 2017.
 35. Gusmão CVB de, Belangero WD. Como a célula óssea reconhece o estímulo mecânico? *Rev Bras Ortop* 2009; 44: 299–305.