



EFICÁCIA DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA ACIMA DE 50 ANOS

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF OSTEOPOROSIS IN WOMEN IN POST-MENOPAUSE ABOVE 50 YEARS

Denise Alves de Almeida¹, Everton José de Queiroz¹, Glediston Tadeu Cardoso Lopes¹, Raquel Silva Guerra¹, Carlos Henrique Sampaio Moreira¹

1- FACEMG – Faculdade de Ensino de Minas Gerais

Contato: guararas@yahoo.com.br (Prof. Carlos Henrique Sampaio Moreira)

RESUMO

Atualmente devido às grandes mudanças na estrutura e condição de vida ocorrida na sociedade, vários problemas acometem a população devido à falta de exercício físico, a exemplo da osteoporose que afeta em sua maioria as mulheres em fase adulta. Vários fatores além do envelhecimento da população corroboram para o surgimento da osteoporose, dentre eles a genética, nutrição, estilo de vida sedentário, estímulo mecânico inadequado durante o pico de massa óssea e alterações hormonais da menopausa. Estudos indicam que alguns exercícios físicos podem ser propostos com a finalidade de melhoria na captação de cálcio e manutenção das atividades ósseas, proporcionando assim a diminuição do número de pessoas com osteoporose. O objetivo da presente investigação foi identificar a eficácia dos exercícios físicos na prevenção e tratamento da osteoporose pós-menopausa após os 50 anos. Como Métodos, o presente estudo foi realizado seguindo o modelo de uma revisão bibliográfica. Foram selecionadas publicações em periódicos nacionais e internacionais, nas bases de dados BVS, Pubmed e Scielo, entre o período de 1997 a 2016, para a estruturação. Os textos foram delimitados e interpretados, qualificados entre A1 e B3, segundo o QUALIS. Dentre os estudos 47% falam sobre prevenção da osteoporose, 37% falam sobre prevenção e tratamento da osteoporose, 16% falam sobre tratamento da osteoporose e redução do risco de fraturas. Com os dados da revisão sistemática dos artigos citados, identificou-se que a prática de exercícios físicos é reconhecida como um ótimo mecanismo não farmacológico para prevenção e tratamento do quadro de osteoporose.

Descritores: osteoporose, menopausa, exercício físico.

ABSTRACT

Nowadays, due to the great changes in the structure and lifestyle in society, several problems affect the population due to lack of physical exercise, such as an osteoporosis, which affects mostly adult women. Several factors besides aging of the population corroborate the onset of osteoporosis, including genetics, nutrition, sedentary lifestyle, inadequate mechanical stimulation during peak bone mass and hormonal changes during menopause. Studies indicate that some physical exercises may be proposed for the purpose of improving calcium uptake and maintenance of bone activity, thus reducing the number of people with osteoporosis. The objective of the present investigation was to identify the efficacy of physical exercises in the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis after 50 years old. As methods, the present study was carried out following the model of a bibliographic review. Publications were selected in national and international journals, in the BVS databases, Pubmed and Scielo, between the period from 1997 to 2016, for the structuring. The texts were delimited and interpreted, qualified between A1 and B3, according to the QUALIS. Among the studies, 47% talk about osteoporosis prevention, 37% talk about prevention and treatment of osteoporosis, 16% talk about osteoporosis treatment and risk reduction of fractures. With the data from the systematic review of the cited articles, it was identified that the practice of physical exercises is recognized as an excellent non-pharmacological mechanism for prevention and treatment of osteoporosis.

Key words: osteoporosis, menopause, physical exercises.

Artigo recebido em 17/05/2017; aprovado em 04/08/2017.

CONSCIESI - Revista Científica do Instituto de Ensino Superior de Itapira – IESI

www.consciesi.com.br / www.iesi.edu.br



INTRODUÇÃO

Na atualidade a osteoporose e as fraturas por fragilidade tem se revelado como um grave problema de saúde pública. Conforme a *International Osteoporosis Foundation* (2012), estima-se que uma em cada duas mulheres acima dos 50 anos poderá passar por uma fratura osteoporótica ao longo da vida.

A menopausa e as mudanças hormonais impostas por esse período impactam de forma direta, acelerando os processos de catabolismo do conteúdo mineral ósseo, em sobreposição a formação deste tecido (NAVEGA *et al.*, 2007).

Outro fator para o crescimento do número dos casos de osteoporose está ligado ao aumento da expectativa de vida e aumento da população senil. As previsões demonstram um crescimento contínuo da população mundial, que deverá subir de “7,5 bilhões para 10 bilhões em 2050[...] E ainda mais significativo é o crescimento médio de 280% na porcentagem da população acima de 70 anos” (IOF, 2012). Para esta população, ocorre o declínio expressivo das capacidades de recuperação dos diversos sistemas do indivíduo.

Além dos aspectos fisiológicos em decorrência do processo de envelhecimento que afetam de forma direta o crescimento de diversas doenças, às grandes mudanças no estilo de vida ocorrida na sociedade, aumenta o número de indivíduos que não praticam exercícios físicos, e que favorece também o aparecimento de casos de osteoporose.

Os exercícios físicos podem ser propostos com a finalidade de melhoria na captação de cálcio, proporcionando assim a diminuição do número de pessoas com osteoporose. Segundo Lazaretti-Castro *et al.*, (2014), o tecido ósseo é constantemente remodelado, respondendo aos vários estímulos de exercícios físicos e vibrações mecânicas. Essas forças mecânicas podem ser exercidas em forma da força da gravidade ou pela atividade contrátil dos músculos por sobre a estrutura musculoesquelética, o que resulta num ganho de massa óssea; estudos apontam que estímulos mecânicos de vários exercícios e modalidades,

em ambientes aquáticos e terrestres, podem ser benéficos para o aumento da densidade mineral óssea.

Assim, a prática regular de exercícios físicos específicos deve ser instituída antes mesmo da detecção da osteoporose como forma de prevenção, trazendo também vários outros benefícios a saúde, ao equilíbrio, a socialização, a motivação e integração da pessoa a sociedade (BARROS *et al.*, 2010).

Frazão *et al.*, (2006), completa afirmando que os exercícios físicos influenciam na manutenção das atividades ósseas, no entanto, pesquisadores ainda discutem a relação entre exercício físico e osteoporose, qual seria o mais indicado e qual a intensidade.

Partindo do pressuposto dos benefícios do exercício físico, bem como a partir de uma revisão bibliográfica, o objetivo da presente investigação foi identificar a eficácia dos exercícios físicos na prevenção e tratamento da osteoporose pós-menopausa após os 50 anos.

REFERENCIAL TEÓRICO

OSTEOPOROSE

As transformações ocorridas no século XX em certas regiões com repercussões na urbanização, na fecundidade e no meio ambiente têm produzido impacto na estrutura etária da população e na distribuição da morbidade, exigindo mudanças na resposta de cada sociedade aos problemas de saúde (FRAZÃO *et al.*, 2006).

É consenso entre vários estudiosos que a osteoporose é uma doença crônica, podendo ser progressiva e de múltiplas origens, que expõe o indivíduo a maiores riscos de fraturas e deformidades ósseas, caracterizando-se pela deterioração da microarquitetura do osso e a diminuição da densidade mineral óssea (DMO) (RANDOMINSKI *et al.*, 2004; OCARINO *et al.*, 2006; BARROS *et al.*, 2010; PAGLIARINI *et al.*, 2010).

Com o aumento da expectativa de vida da população, que se dá pela queda da mortalidade seguida da redução da fecundidade

em certas regiões, resultou-se no aumento das taxas de doenças crônico-degenerativas, entre elas a osteoporose (FRAZÃO *et al.*, 2006).

Para Pagliarini *et al.*, (2010); Lima *et al.*, (2000), vários fatores além do envelhecimento da população corroboram para o surgimento da osteoporose, dentre eles a genética, a nutrição, o estilo de vida sedentário, o estímulo mecânico inadequado durante o pico de massa óssea na infância e adolescência e as alterações hormonais.

Para Randominski *et al.*, (2004) esse distúrbio osteometabólico ocorre devido ao desequilíbrio entre reabsorção óssea e remodelagem, como resultado a redução da formação de massa óssea. Segundo o autor, a maior parte desse metabolismo ocorre no osso trabecular depositado nas epífises dos ossos longos e nas partes internas dos ossos chatos.

Segundo Ocarino *et al.*, (2006), os ossos passam por metabolismos constantes, por processos anabólicos e catabólicos, sendo os osteoblastos responsáveis pela formação óssea, pelo anabolismo (remodelagem) e os osteoclastos responsáveis pelo catabolismo (reabsorção). Esses processos ocorrem devido às regulações das demandas diárias de cálcio (Ca^{+}) extracelulares e das reposições do tecido ósseo devido ao estresse mecânico musculoesqueléticos. Para estas mesmas autoras, ao longo da vida o processo catabólico é maior que o anabólico, devido a diversas variáveis, tanto quanto ao aumento da expectativa de vida e dessa forma o aumento da senilidade, também devido à pós-menopausa, aos distúrbios hormonais, a redução de vitamina D, a absorção intestinal de cálcio e a inatividade física.

Borges *et al.*, (2006) afirmam a importância da vitamina D na absorção intestinal de cálcio, que no período da menopausa ocorre a redução da síntese desta vitamina, sendo a suplementação da vitamina D e cálcio essencial para redução dos riscos de fraturas por processo de redução de massa óssea.

De acordo com Gali (2001) e Dantas (2003) a osteoporose é caracterizada em

primária e secundária, sendo que a primária se subdivide em dois tipos: a osteoporose do tipo I acomete mulheres na recém menopausa, em que ocorre um declínio significativo da massa óssea, afetando principalmente vértebras e regiões distais; a osteoporose do tipo II está relacionada ao envelhecimento, a deficiência crônica de cálcio e ao aumento da atividade do paratormônio e formação óssea, atingindo em maior parte a população acima dos 75 anos. Ainda para os autores, a osteoporose secundária decorre de processos inflamatórios, da desordem endócrina, do hipertireoidismo, do uso de medicamentos, drogas, tabaco, de exercícios intensos, dos distúrbios alimentares e do baixo percentual de gordura.

Em grande parte a osteoporose atinge o sexo feminino como afirma Mottini *et al.*, (2008). Esta poderá afetar, conforme dados da Organização Mundial de Saúde - OMS (2005) cerca 1/3 das mulheres brancas acima de 65 anos, no entanto, também atinge homens.

Ainda conforme a OMS (2005), a maior incidência de osteoporose em mulheres são reflexos, em parte, por possuírem um pico de massa óssea menor, à tendência de viverem mais que os homens, bem como pela ocorrência de um período de perda óssea acelerada na época da menopausa e durante alguns anos seguintes.

MENOPAUSA

Segundo Lui Filho *et al.*, (2015) a menopausa é a interrupção da menstruação seja por aspectos do envelhecimento ou de forma cirúrgica artificial. Para Silveira (1997), a menopausa se dá naturalmente entre a quinta e sexta década de vida da mulher,

Conforme Lisboa *et al.*, (2015) o período que acontece a menopausa é denominado de climatério, nesta época ocorre à redução da função ovariana e produção hormonal, após esse declínio ocorre o cessar da menstruação. No atual contexto de sociedade, com o aumento da expectativa de vida, da participação social e profissional da mulher, esse período ocorre em

plena vida produtiva, gerando diversos impactos sociais e à saúde pública.

Este é um período de grandes mudanças e transformações fisiológicas e psicológicas na vida da mulher. A baixa ou nenhuma produção de estrogênio e progesterona, alterações do sistema endócrino características dessa fase, causam problemas vasomotores como fogachos, taquicardias, dores de cabeça, e problemas suores, fadigas, disfunção sexual, redução da massa óssea e alterações no metabolismo de lipídios, além de ansiedade e depressão. Nesta época a mulher fica altamente suscetível ao desenvolvimento de diversas doenças, dentre elas osteoporose (CAPUTO *et al.*, 2014; LANZILLOTI *et al.*, 2003).

Com o cessar da liberação de estrogênio e progesterona, reduz a absorção de vitamina D, diminui a captação de cálcio no sistema intestinal devido à redução de liberação de calcitonina pela tireóide, e sendo este um hormônio responsável por inibir a desmineralização óssea, ocorre uma perda acelerada e massiva de densidade mineral óssea (DMO) nas mulheres, comprometendo a integridade do esqueleto e gerando fraturas osteoporóticas, principalmente no colo de fêmur, vértebra e punho (SILVEIRA, 1997; BUTTROS *et al.*, 2011).

A osteoporose vem “atingindo 1/3 das mulheres na pós-menopausa, tornou-se uma das doenças osteometabólicas mais comuns” (NAVEGA *et al.*, 2007, p.259). “... a prevalência de osteoporose na coluna lombar varia de 15,8% em mulheres na faixa de 50 a 59 anos a 54,5% em mulheres com mais de 80” (CAPUTO *et al.*, 2014, p.468).

EXERCÍCIO FÍSICO E OSTEOPOROSE

É consenso entre diversos autores que a prática de exercícios físicos tem demonstrado prevenir e atenuar os efeitos da menopausa, como a perda de densidade mineral óssea (DMO) dentre outras doenças associadas.

De acordo com Caputo *et al.*, (2014), o exercício físico é capaz de reduzir a reabsorção

óssea, além de aumentar a força muscular, o equilíbrio e estabilidade corporal, melhora a mobilidade, a funcionalidade e a agilidade na prevenção de quedas, também atua como atenuante de dores.

O tecido ósseo responde a vários tipos de estímulos mecânicos e devido a isso é continuamente remodelado. A prática de exercícios físicos é reconhecida como um ótimo mecanismo não farmacológico para prevenção e tratamento do quadro de osteoporose, pois durante sua execução as forças mecânicas gravitacionais e as ações contrateis dos músculos sobre os ossos, que podem se dar por tensão, compressão, torção e que resultam em processo de remodelação, provocando manutenção e ou melhoria na DMO (LAZARETTI-CASTRO *et al.*, 2014).

Estudos de Borges *et al.*, (2006), Pagliarini *et al.*, (2010) Karan *et al.*, (1999) relatam que a prevenção da osteoporose na pós-menopausa deveria começar com a maximização da mineralização durante o pico de massa óssea na infância e adolescência, mas ainda assim estes mesmos autores relatam que as cargas mecânicas geradas pelos exercícios físicos podem gerar ganhos de DMO independente de sexo, em qualquer idade e qualquer genótipo.

Em seu estudo Navega *et al.*, (2007) constataram que a percepção de qualidade de vida de mulheres na menopausa, com osteoporose e praticantes de exercícios físicos, é semelhante às não acometidas com osteoporose.

Barros *et al.*, (2010) relatam em seus estudos que indivíduos fisicamente ativos apresentam DMO maior que os não ativos.

Há um consenso entre os diversos autores que os exercícios de corridas, devido à grande quantidade de impacto, provocam melhoria da DMO, além de promover melhoria no condicionamento físico, cardiorrespiratório e redução de gordura corporal, no entanto, não poderá ser aplicado quando tiver risco eminente de fratura. A intensidade e volume devem ser ajustados para cada grau de fragilidade do paciente, obedecendo a um aumento gradual e

progressivo, que deverá ser acima do habitual para que ocorra um processo de remodelagem e melhoria local (PAGLIARINI *et al.*, 2010; LAZARETTI-CASTRO *et al.*, 2014 ; RASO *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2010).

Karam *et al.*, (1999) encontraram evidências que mulheres praticantes de voleibol durante o pico de massa óssea, e ou que ainda são atletas da modalidade na idade adulta, apresentam DMO maior que as não atletas. Para Santos *et al.*, (2010) exercícios de alta intensidade como futebol, basquete, corrida de velocidade apresentam-se eficientes na melhoria da composição do osso, reduzindo efeitos do catabolismo da menopausa.

Para Uusi-Rasi *et al.*, (1999) a dança folclórica finlandesa e um programa de ginástica recreativa, ambos de leve a moderado impacto, que trabalham componentes de flexibilidade, força muscular, potencia muscular e capacidade aeróbia, demonstraram provocar ganhos na densidade mineral óssea. Partindo desta constatação, as danças que envolvem o treino desses componentes podem provocar ganhos de DMO.

É consenso entre os vários estudiosos da medicina do esporte que o treinamento resistido é uma ótima alternativa para o tratamento e prevenção da osteoporose, sua organização, planejamento e execução é de fácil controle e os estímulos podem ser pontuais, melhorando a captura do mineral nos locais afetados (GALI, 2001; MOTTINI *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2010).

Para uma maior eficácia do treino recomenda-se que este tenha características de dinamismo, alta intensidade e curta duração, cargas de 70% a 90% de 1RM, esse tipo de programa envolve contrações vigorosas exigindo mais fibras do tipo IIb, que são mais capazes de estimular a formação de osso (LAZARETTI-CASTRO *et al.*, 2014).

Raso *et al.*, (2013), afirmam que este tipo de treino pode atuar mais especificamente no local onde está instaurada a osteoporose e que a literatura apresenta várias alternativas e exercícios. E ainda, a própria estabilização muscular corpórea para se executar os

exercícios possui efeito osteogênico. Os exercícios resistidos, além de promover crescimento ósseo, também são responsáveis pelo fortalecimento da musculatura, ganho de força, equilíbrio, que em si, já são benéficos aos pacientes com osteoporose (PAGLIARINI *et al.*, 2010; LAZARETTI-CASTRO *et al.*, 2014; LIRANI-GALVÃO *et al.*, 2010).

A elaboração de um programa de exercícios físico com utilização de atividades de impacto, exercícios de força específica, propriocepção, equilíbrio e coordenação podem acarretar na manutenção ou aumento da densidade mineral óssea de quadril e coluna, bem como reduzir outros fatores, como as quedas em pacientes osteopênicos e osteoporóticos (LIRANI-GALVÃO *et al.*, 2010).

Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) identificaram que em vários atletas que praticam exercícios aeróbicos em modalidades que não suportam o próprio peso, como exemplo ciclistas e nadadores, possuem um DMO menor que os atletas que praticam atividades com força gravitacional de impacto, desta forma a estimulação através do impacto é importante para o estímulo ósseo. Ao se prescrever exercícios de ciclismo ou natação, deve-se incluir algum outro tipo de exercício de impacto para reparar tal déficit.

Autores como Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) e Santos *et al.*, (2010) em suas pesquisas apontaram que as caminhadas mostram-se pouco eficiente quanto à melhoria da DMO, pois não provocam grande estresse nos ossos.

Apesar de efeitos atenuados, estudos indicam que caminhadas no ambiente aquático com exercícios de saltabilidade e utilização da resistência da água, podem gerar algum efeito benéfico para saúde óssea (LAZARETTI-CASTRO *et al.*, 2014; RASO *et al.*, 2013).

Além da atividade osteogênica, os exercícios em ambiente aquáticos podem proporcionar uma melhora na capacidade funcional, no equilíbrio e controle de queda, na capacidade cardiorrespiratória e na qualidade de vida do indivíduo com osteoporose (RASO *et al.*, 2013).

MÉTODO

O presente estudo foi realizado seguindo o modelo de uma revisão aplicada, exploratória e bibliográfica, caracterizada por um método que inclui a análise de pesquisas relevantes que servem de suporte para a tomada de decisão e a melhoria da aplicação prática, possibilitando a síntese do conhecimento sobre um determinado assunto, além de apontar dúvidas que precisam ser respondidas com a realização de novos estudos (MOREIRA, 2016). Para a estruturação da presente revisão foram utilizadas três formas básicas na busca por informações. A primeira foi por meio de livros e periódicos disponíveis na Biblioteca da Universidade Salgado de Oliveira (Universo BH), referentes ao assunto pertinente. A segunda forma foi por meio de busca nas bases de dados BVS, Pubmed e Scielo. Como critérios para seleção dos artigos considerou-se: a) artigos indexados com as palavras-chave: osteoporose, menopausa, exercício físico, *osteoporosis*, *menopause*, *physical exercise* b) publicações em periódicos nacionais e internacionais, escritos em língua portuguesa e inglesa entre o período de 1997 e 2016. A terceira busca em acervo pessoal.

Na busca inicial foram encontrados 127.646 artigos com o descritor osteoporose e *osteoporosis*, em seguida 20.736 artigos com os descritores osteoporose e menopausa e *osteoporosis* e *menopause*, e por último 511 com os descritores osteoporose, menopausa e exercício físico e *osteoporosis*, *menopause* e *physical exercise*, destes, 54 artigos estavam disponíveis na íntegra gratuitamente para consulta. Após o levantamento bibliográfico, realizou-se a leitura exploratória dos títulos e resumos do material visando avaliá-lo, considerando-o de interesse ou não à pesquisa. Finalmente, foram delimitados os textos a serem interpretados, qualificados entre A1 e B3 segundo o QUALIS com datas entre 1997 e 2016; em um total de 27 artigos, sendo 40% dos artigos científicos escritos na língua inglesa e

60% na língua portuguesa. Foram selecionados também 2 livros específicos sobre o tema e 2 sites governamentais. A partir desse momento, os artigos foram lidos na íntegra viabilizando a organização das ideias dos diversos materiais para o desenvolvimento do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para identificar a importância dos exercícios físicos na prevenção e tratamento da osteoporose, foram selecionadas 32 referências entre artigos científicos, sites governamentais livros, destes, 27 são pesquisas experimentais e pesquisas de revisão bibliográfica sobre o efeito dos exercícios físicos, menopausa e osteoporose. Entre os artigos, 6 são pesquisas experimentais e 21 pesquisas de revisão, 19 estudos que relatam especificamente os efeitos do exercício físico sobre a saúde da densidade mineral óssea na menopausa, foram estudados de forma específica e sistematizada, onde 47% falam sobre prevenção da osteoporose, 37% falam sobre prevenção e tratamento da osteoporose, 16% falam sobre tratamento da osteoporose e redução do risco de fraturas, os outros 6 artigos, foram estudados para contextualização do tema pesquisado.

Segundo estudos para prevenção da osteoporose Borges *et al.*, (2006), relata que os exercícios físicos são particularmente importantes para a acumulação de pico de massa óssea ideal na idade adulta. Confirmando essa afirmação Pagliarini *et al.*, (2010) afirmam que a DMO é determinada em sua maioria pela carga genética, no entanto o conteúdo mineral ósseo pode ser afetado pelo estilo de vida e por estímulos mecânicos dos exercícios físicos, principalmente quando praticados na infância, adolescência e adultos jovens. Da mesma forma Mottini *et al.*, (2008), também constata em sua revisão a importância da prática de exercícios físicos por crianças e adolescentes e que estes afetam diretamente para prevenção da osteoporose na pós-menopausa e na velhice. Salientam também a importância da Educação Física escolar, uma vez que esta prática consiste

em sua maioria na principal atividade corporal nesta idade. Os efeitos preventivos dos exercícios físicos sobre a osteoporose também são relatados por Barros *et al.*, (2010), que da mesma forma fala da importância de realizá-los na infância destacando que assim há uma menor prevalência de osteoporose na pós-menopausa e velhice.

Corroborando com os estudos anteriores, Karam *et al.*, (1999), no seu estudo experimental avaliou a DMO em 42 mulheres pós-menopausa, divididas em grupos, 21 mulheres que praticaram voleibol durante a adolescência e 21 mulheres que não praticaram exercícios físicos nesta idade. O estudo constatou que as atletas possuíam DMO maior que as não atletas, podendo correlacionar a prática do desporto a prevenção da osteoporose.

Ainda assim, conforme relatado por Barros *et al.*, (2010) em sua revisão e Karam *et al.*, (1999) em seu estudo experimental a falha no controle de algumas variáveis e de aspectos ligados ao estilo de vida das participantes dos estudos (como uso de tabaco, álcool, drogas corticóides, fatores genéticos e etc), podem afetar os resultados, sugerindo que sejam feitos outros estudos longitudinais para comprovar a correlação entre a eficácia do exercício físico na infância e adolescência e a menor prevalência de osteoporose.

Na revisão sobre tratamento e redução de riscos de fraturas osteoporóticas, Gali (2001) relata que o benefício primário do exercício físico é retirar o indivíduo de um estado de inatividade, partindo da premissa que a falta de atividade acelera a reabsorção óssea. Nos estudos de Caputo *et al.*, (2014), também se afirma que a prática regular de exercício físico pode promover a redução do processo de reabsorção óssea. Além de promover outros benefícios a saúde física e mental. Encontrando evidências na sua pesquisa bibliográfica Barros *et al.*, (2010) faz correlação dos benefícios dos exercícios físicos na redução de reabsorção óssea, na manutenção e até aumento da DMO em praticantes de exercícios físico em qualquer idade maturacional.

Conforme pesquisa experimental de Dallanesi *et al.*, (2016), em seu estudo transversal com 123 mulheres na pós-menopausa acima dos 45 anos, que responderam ao *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), constataram que a osteoporose é mais comum em mulheres sedentárias. Associando a prática de exercícios físicos há uma melhor saúde óssea. Da mesma forma, Uusi-Rasi *et al.*, (1999) em um estudo transversal com mulheres saudáveis na pós-menopausa com $62 \pm 4,7$ anos, com 116 dançarinas folclóricas ou ginastas amadoras, e um grupo de controle com 117 mulheres sem exercícios, detectaram benefícios em força muscular, equilíbrio corporal e melhor saúde óssea em mulheres praticantes da dança e ginástica recreativa.

Na revisão integrada por Ocarino *et al.*, (2006) detectaram que os exercícios físicos podem promover benefícios indiretos e diretos. Diretos por agir na secreção de hormônios tireoidianos, citocinas e hormônios sexuais, que interferem de forma anabólica nos ossos; indiretas por agir através de forças mecânicas que estimulam os osteócitos, promovendo o processo de remodelação óssea, e reduzindo a reabsorção do osso. Os autores também relatam que exercícios com cargas moderadas, como caminhadas e *cooper*, podem provocar aumento do conteúdo mineral ósseo.

Nos estudos de Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) destaca-se que exercícios físicos que produzem contração muscular e impacto, de moderada a alta intensidade, em ambiente terrestre ou aquático, podem gerar benefícios à DMO, tanto aumento quanto manutenção. E afirma que corridas e *jogging* provocam aumento de DMO, e que caminhadas podem gerar benefícios ao conteúdo ósseo do colo femoral. Na mesma linha Randominski *et al.*, (2004) corrobora com essa informação afirmando que exercícios aeróbios com carregamento gravitacional, promovem manutenção e aumento de DMO mesmo no período da menopausa. Mesma constatação de Mottini *et al.*, (2008) que explica que o estresse

local provocado pela carga corporal pode gerar efeitos osteogênicos.

Ainda sobre a intensidade dos exercícios físicos, Santos *et al.*, (2010) afirma que exercícios de alta intensidade são benéficos ao conteúdo mineral ósseo principalmente da segunda década de vida, e que o estresse local provocado por essas atividades geram efeitos osteogênicos, bem como outros benefícios aos outros sistemas. Corroborando essa informação nos estudo de Mottini *et al.*, (2008), Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) e Ocarino *et al.*, (2006) afirmam que exercícios de baixo a moderado impacto de intensidade e carga corporal, não conseguem gerar efeitos osteogênicos, entre os exercícios os autores relatam a natação, o ciclismo e caminhada.

Neste sentido Gali, (2001) afirma que a natação não é benéfica ao aumento do conteúdo mineral ósseo por não ter carregamento ósseo, mas a caminhada pode gerar estimulação da formação óssea. No entanto Borges *et al.*, (2006) e Gass *et al.*, (2006) afirmam que a caminhada com baixo impacto não possui efeito osteogênico assim como os demais autores.

Na pesquisa experimental de Chahal *et al.*, (2014) os autores encontraram problemas para chegar à intensidade ideal da estimulação osteogênica. Em seu estudo com acelerômetro em 24 mulheres saudáveis pós-menopausa com idades $49,5 \pm 7,5$ anos avaliando a intensidade das atividades diárias (muito leve, leve, moderada e vigorosa), constataram que com o passar da idade os indivíduos não alcançam um nível necessários para estimulação óssea.

Ainda como um problema Santos *et al.*, (2010) destaca que quando a osteoporose está instalada e o grau de fragilidade do indivíduo é grave, a alta intensidade deve ser evitada devido o alto risco de fratura, mesma afirmação feita por Randominski *et al.*, (2004). Em sua pesquisa Ocarino *et al.*, (2006) também afirma que exercícios esportivos de alto impacto e intensos podem não ser benéficos e podem gerar osteoporose secundária devido ao comprometimento e alterações hormonais. Do mesmo modo Mottini *et al.*, (2008) também

relata tal desequilíbrio que o exercício intenso e exaustivo pode provocar. No estudo de Pagliarini *et al.*, (2010) os autores completam que o exercícios exaustivos podem gerar malefícios ao conteúdo mineral ósseo, principalmente se combinado com baixa ingestão calórica e deficiência hormonal, podendo gerar fraturas.

Na revisão de Gali (2001), relata-se que o exercício de força pode aumentar a força muscular e potencializar os estímulos ósseos. Mottini *et al.*, (2008) ainda afirma que o estresse mecânico gera adaptações ósseas e pode ser um dos principais moduladores do tecido ósseo, sendo uma ótima ferramenta no combate a osteoporose. Afirmam que as atividades que desenvolvam a força muscular possuem maior potencial mineralizador e que o treinamento de força devido a um maior controle das variáveis pode ser mais plausível de intensificação após as adaptações individuais. Na revisão de Santos *et al.*, (2010) relata que alguns treinos de força como isometria anti-gravitacional demonstram benefícios no desenvolvimento de força da musculatura de cadeia posterior e conteúdo mineral ósseo de vértebras da coluna. E que exercícios de cadeia cinética aberta para quadril e quadríceps, podem favorecer força da região e conteúdo ósseo no colo do fêmur.

Ainda como especificação de treino Pagliarini *et al.*, (2010) destaca que treinamentos de força com baixo volume e altas cargas, combinados com uma dieta adequada de cálcio e vitamina D pode reduzir o catabolismo ósseo acelerado decorrente dos primeiros anos pós-menopausa. Somando Taaffe *et al.*, (2000) diz que os efeitos do aumento de força muscular do treinamento de força pode ser potencializado com uso de terapia de reposição hormonal concomitante, podendo gerar maiores efeitos osteogênicos em regiões localizadas do esqueleto, ainda acrescenta que o treinamento de um dia na semana, pode gerar benefícios na força muscular. Nos relatos de Borges *et al.*, (2006) e Gass *et al.*, (2006) afirma-se que além de reduzir as perdas, o treinamento de força gera ganhos

discretos na DMO em determinados sítios esqueléticos.

Nos estudos de Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) relatam-se benefícios de ganho de força, capacidade funcional e os de tecido ósseo dos exercícios resistidos em mulheres pós-menopausa, no entanto os exercícios de força com explosão concêntrica podem gerar efeitos osteogênicos maiores que os treinos sem explosão. Nas pesquisas de Pagliarini *et al.*, (2010) e Mottini *et al.*, (2008) também relatam o efeito benéfico do treinamento de potência.

Na busca pelo tratamento da osteoporose Delaney *et al.*, (2006) afirma que os exercícios físicos, incluindo treinamento de força, resistência e alongamentos geram, além de benefícios osteogênicos no sistema esquelético, o aumento de força e qualidade de movimento, reduzindo possibilidade de quedas que são fatores severos para fratura osteoporótica. Benefícios relatados também por Randominki *et al.*, (2004) e Santos *et al.*, (2010) que afirmam que exercícios de coordenação e equilíbrio são benéficos para redução dos riscos de queda.

Nos estudos de Caputo *et al.*, (2014) também destacam o efeito benéfico de exercícios que trabalham equilíbrio, amplitude de movimento e estabilidade em indivíduos frágeis na prevenção de quedas. E ainda destaca os efeitos benéficos do ambiente aquático para esses casos. Pensando nos benefícios do ambiente aquático, estudos de Lazaretti-Castro *et al.*, (2014) e Gali (2001) descrevem a importância no trabalho proprioceptivo de equilíbrio corporal proporcionado pelo ambiente. Ainda conforme os autores a reeducação de marcha, dança e Tai Chi são benéficos para o ganho de equilíbrio, capacidade funcional e destreza, reduzindo o risco de quedas. Corroborando para importância do ganho de equilíbrio Wayne *et al.*, (2012) num estudo randomizado com 86 mulheres pós-menopausa com idades entre 45-86 anos com osteopenia, destacou que a prática do Tai Chi foi benéfica para o ganho de equilíbrio e redução de quedas. E apesar de destacar a importância de outros estudos para confirmar o aumento da

DMO, nesse estudo encontraram traços dos benefícios de manutenção, redução de perdas e ganhos de DMO.

Nos estudos de Navega *et al.*, (2007) além de relatar os efeitos benéficos dos exercícios físicos para capacidade funcional, equilíbrio e estabilidade corporal, relatam a importância da qualidade de vida através da redução da dor causada pela osteoporose.

Apesar de destacar os benefícios dos exercícios físicos para prevenção e tratamento da osteoporose e redução dos riscos de fraturas por queda, são necessários estudos que especifiquem volume, intensidade, pausas e frequência, para graus distintos da osteoporose.

CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão evidenciaram a existência de um número grande de estudos que investigaram a relação entre osteoporose, menopausa e exercício físico na literatura nacional e internacional. No entanto, as consultas dos materiais na íntegra, para a grande maioria dos artigos, são de alto custo. Sendo assim, através dos dados observados pela revisão sistemática dos artigos disponíveis gratuitamente, identificou-se que a maioria relatou a gravidade da doença osteoporose para saúde pública e que as fraturas por fragilidade óssea geram um impacto profundo na qualidade de vida, afetando em sua maioria as mulheres em pós-menopausa. Os artigos evidenciaram em grande parte os efeitos mesmo que discretos da prática de exercícios físicos como um ótimo mecanismo não farmacológico na melhoria da DMO e na redução da prevalência de osteoporose na pós-menopausa.

Muitas modalidades de exercícios físicos diferentes, em ambientes aquáticos e terrestre, podem ser combinadas e praticadas para a prevenção e tratamento da osteoporose. Além disso, a maioria dos artigos relata que exercícios destinados a desenvolver a força muscular, equilíbrio do corporal e melhoraria dos músculos proprioceptores devem ser

encorajados para evitar quedas e fraturas. Também foram relatados que mulheres pós-menopausa com osteoporose instalada devem desenvolver exercícios com algumas precauções, para evitar o risco de lesões e fraturas.

Como proposta para a realização de novos estudos, recomenda-se a realização de pesquisas longitudinais que comprovem a eficácia da prática dos exercícios físicos e a menor prevalência da osteoporose em idades adultas, controlando variáveis de volume, intensidade e estilo de vida (consumo de cálcio e vitamina D, uso de medicamentos, consumo de álcool e tabaco); também a realização de estudos que estabeleçam programas de exercícios físicos, controlando volume, intensidade, pausas e frequências, para gravidades distintas de osteoporose.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Heberth R.; RITTI-DIAS Raphael M. Relação entre atividade física e densidade mineral óssea/osteoporose: uma revisão da literatura nacional. **Motriz**: rev. educ. fis. (Online). Rio Claro, v. 16, n. 3, 2010.
- BORGES, JL.; BILEZIKIAN, JP. Update on Osteoporosis Therapy. **Arq Bras Endocrinol Metab**. São Paulo. v. 50, n. 4, p. 755-763. Agosto 2006
- BUTTROS, DAB.; NAHAS-NETO, J.; NAHAS, EGP.; CANGUSSU, LM.; BARRAL, ABCR.; KAWAKAMI, MS. Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Rev Bras Ginecol Obstet**. v. 33, n. 3, p. 295-302, 2011.
- CAPUTO, EL., COSTA, MZ. Influencia do exercício físico na qualidade de vida de mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. **Rev Bras Reumatol**. São Paulo. v. 54, n. 6, p. 467-473, 2014.
- CHAHAL, J.; LEE, R.; LUO, J. Loading dose of physical activity is related to muscle strength and bone density in middle-aged women. **Bone**. v. 67, p. 41-45, 2014.
- DALLANEZI, G.; FREIRE, BFA.; NAHÁS, EAP.; NAHÁS-NETO, J.; CORRENTE, JE.; MAZETO, GMFdaS. Physical Activity Level of Postmenopausal Women with Low Bone Mineral Density. **Rev Bras Ginecol Obstet**. Rio de Janeiro. v. 38, n. 5, p. 225-230, 2016.
- DANTAS, EHM.; OLIVEIRA, RJ., **Exercício, maturidade e qualidade de vida**. Rio de Janeiro. Shape, 2003.
- DELANEY, MF. MD. Strategies for the prevention and treatment of osteoporosis during early postmenopause. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**. v. 194. p. S12-23, 2006.
- FRAZÃO, P.; NAVEIRA, M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. **Rev Bras Epidemiol**. São Paulo. v. 9, n. 2, p. 206-214, jun 2006.
- GALI, Julio C. Osteoporose. **Acta ortop. bras**. São Paulo, v. 9, n. 2, 2001.
- GASS, M. MD; DAWSON-HUGHES, B. MD. Preventing Osteoporosis-Related Fractures: An Overview. **The American Journal of Medicine**. v. 119. n. 4A. p. 3S-11S, 2006.
- International Osteoporosis Foundation. Disponível em: <<http://osteoporosisinlatinamerica.com/pt/category/country/brasil/>> Acesso em: 28/09/2015
- KARAM, F.C.; MEYER, F.; SOUZA, A.C.A.de. Esporte como prevenção de osteoporose: um estudo da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas que foram atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.5, n.3, p.86-92, mai/jun 1999.
- LANZILLOTI, HS.; LANZILLOTI, RS.; TROTTE, APR.; DIAS, AS.; BORNAND, B.; COSTA, EAMM. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa,

- cálcio dietético e outros fatores de risco. **Rev. Nutr.** Campinas. v. 16, n. 2, p. 181-193, abr/jun., 2003.
- LAZARETTI-CASTRO, M.; LIRANI-GALVÃO, A.P.; MARIN-MIO, R. V.; MOREIRA, L. D. F.; OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, R. N. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. **Arq Bras Endocrinol Metab.** São Paulo, v. 58 n. 5, 514-522, jul 2014.
- LIMA, SMT.; FONTANA, CM.; Atividade física como um dos aspectos preventivos da osteoporose. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar.** Umuarama, v. 4, n. 2, p. 129-135, mai/ago, 2000.
- LIRANI-GALVÃO, A.P.; LAZARETTI-CASTRO, M.; Physical approach for prevention and treatment of osteoporosis. **ArqBrasEndocrinolMetab.** São Paulo, v. 54 n. 2, 171-178, mar 2010.
- LISBOA, Lilian L.; UTIAN, Wulf; FONSECA FILHO, Gentil G. da; AZEVEDO, George D. de . Tradução, adaptação e validação da versão brasileira do questionário Utian Quality of Life para avaliação da qualidade de vida no climatério. **Rev Bras Ginecol Obstet.** Rio de Janeiro. 2015.
- LUI FILHO, Jeffrey F.; BACCARO, Luiz F.C.; FERNANDES, Tatiane; CONDE, Délio M.; COSTA-PAIVA, Lúcia; PINTO NETO, Aarão M. Epidemiologia da menopausa e dos sintomas climatéricos em mulheres de uma região metropolitana no sudeste do Brasil: inquérito populacional domiciliar. **Rev Bras Ginecol Obstet.** Rio de Janeiro. v. 37, n. 4, p. 152-158, 2015.
- MOREIRA, CHS. MANUAL DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO. Belo Horizonte, 2016.
- MOTTINI, DU.; CADORE, EL.; KRUEL, LFM.; Efeitos do exercício na densidade mineral óssea. **Motriz.** Rio Claro. v. 14, n. 1, p. 85-95, jan/mar. 2008.
- NAVEGA, TM.; OISHI, J. Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde entre mulheres da pós-menopausa praticantes de atividade física com e sem osteoporose. **RevBrasReumatol.** v. 47, n. 4, p. 258-264, jul/ago. 2007.
- OCARINO, NM.; SERAKIDES, R. Efeitos da atividade física no osso normal e prevenção e tratamento da osteoporose. **RevBrasMed Esporte.** Belo Horizonte, v.12, n. 3, p. 164-168, Mai/Jun 2006.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; **Studies of drugs and other measures to prevent and treat osteoporosis.**2005. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/publications/non-communicable/alc_osteoporosis_brief.pdf> Acesso em: 02/11/2015
- PAGLIARINI, D.; PINTO, RS. Ação dos exercícios físicos na densidade mineral óssea em mulheres. **Motriz.** Rio Claro. v. 16, n. 1, p. 207-214, jan/mar 2010.
- RADOMINSKI, SC.; PINTO-NETO, AM.; MARINHO, RM.; COSTA-PAIVA, LHS.; PEREIRA, PAS.; URBANETZ, AA.; FERRARI, AEM.; BARACAT, EC.; Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Rev Bras Reumatol.**São Paulo, v.44, n. 6, p. 426-434, Nov/dez 2004.
- RASO, V.; GREVE, JMD'A.; POLITO, MD.; POLLOCK: **Fisiologia Clínica do Exercício.** Barueri. Manole, 2013.
- SANTOS, M. L. dos; BORGES, G. F.; Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento.** Curitiba, v. 22 n. 2, 289-99, abr/jun 2010.
- SILVEIRA, GGG. A mulher climatérica. **RevBrasMed Esporte.** Porto Alegre. v. 3, n. 4, p. 113-116, out/dez, 1997.
- TAAFFE, DR. PHD; MARCUS, R. MD. Musculoskeletal health and the older

adult. **Journal of Rehabilitation Research and Development**. v. 37, n. 2, p.245-254, 2000.

UUSI-RASI , K.; SIEVÄNEN, H.; VUORI , I.; HEINONEN, A.; KANNUS, P.; PASANEN, M.; RINNE, M.; OJA, P. Long-Term Recreational Gymnastics, Estrogen Use, and Selected Risk Factors for Osteoporotic Fractures. **J Bone Miner Res**. Tampere. v. 14, n. 7, p. 1231-1238, 1999.

WAYNE, PM.; KIEL, DP.; BURING, JE.; CONNORS, EM.; BONATO, P.; YEH, GY.; COHEN, CJ.; MANCINELLI, C.; DAVI, RB. Impact of Tai Chi exercise on multiple fracture-related risk factors in post-menopausal osteopenic women: a pilot pragmatic, randomized trial. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. v.12, n.7, 2012.

ANEXO A: Quadro (1). Artigos e eficiência para prevenção e tratamento da osteoporose.

Autor	Eficiente	Não Eficiente
1 - Caputo <i>et al.</i> , 2014	-Exercício físico é benéfico, pois pode reduzir a reabsorção óssea; -Treinamento de força é benéfico, pois pode aumentar a força muscular; -Exercício de equilíbrio é benéfico, pois pode reduzir os riscos de queda; -Exercício em ambiente aquático é benéfico, pois pode melhorar capacidade funcional, equilíbrio, amplitude de movimento, estabilidade principalmente em indivíduos frágeis.	
2 - Karan <i>et al.</i> , 1999	-Em estudo realizados com 42 mulheres na pós-menopausa sendo: 21 atletas praticantes de voleibol na segunda década de vida e na atualidade e 21 grupo de controle, mostram que a atividade é benéfica para prevenir a osteoporose, pois a DMO das atletas são superior nas atletas.	
3 - Gali, 2001	-Exercícios físicos são benéficos, por evitar perda óssea por inatividade; -Exercícios aeróbios de baixo impacto como caminhada estimulam formação óssea; -Exercícios com peso são benéficos, pois podem aumentar a força muscular e estimulação óssea; -Treinamentos proprioceptivos são benéficos, pois podem melhorar o padrão de marcha, equilíbrio corporal, reflexos, reduzindo risco de quedas; Tai-chi-chuan é benéfico, pois aumenta força muscular de quadril e diminuindo risco de queda; -Natação benéfica, pois promove qualidade de movimento e amplitude e relaxamento;	-Natação não é benéfica para aumento de massa óssea;
4 - Barros <i>et al.</i> , 2010	-Exercícios físicos são benéficos na prevenção de osteoporose, quando praticada desde na infância e adolescência, apresentando maior DMO; -Exercícios físicos praticados na atualidade são benéficos, pois mulheres em qualquer idade maturacional possuem maior DMO.	-Estudos indicam que não há correlação de atividades praticadas na infância e adolescência, devido à falha de controle de variáveis de estudo
5 - Ocarino <i>et al.</i> , 2006	-Exercícios físicos são benéficos, pois podem agir de forma direta através da força mecânica sobre o osso e de forma indireta nas ações hormonais; -Exercícios físicos com cargas moderadas, como caminhadas, <i>cooper</i> são benéficos pois podem aumentar o conteúdo mineral ósseo;	-Exercícios esportivos intensos não são benéficos, pois podem gerar osteoporose secundária devido a comprometimento hormonal; -Exercícios com cargas leves como natação, não são benéficos, pois não possui efeito mineralizador;
6 - Randominski <i>et al.</i> , 2004	-Exercícios aeróbios com carregamento são benéficos, pois podem promover manutenção da massa óssea na pós-menopausa; -Exercícios físicos podem beneficiar equilíbrio, estabilidade corporal, força muscular, flexibilidade, reduzindo riscos de quedas.	-Exercícios de alto impacto podem não ser benéficos para indivíduos com osteoporose instalada, podendo gerar fraturas.
7 - Mottiniet <i>al.</i> , 2008	-Exercícios de força e com maior sobrecarga de peso corporal são benéficos, pois causam efeitos osteogênicos, devido ao estresse local;	-Praticantes de natação possuem menor DMO,

	<p>-Exercícios de alto impacto que envolve salto, velocidade, mudança de direção, com maior carga mecânica, (futebol, basquetebol, voleibol, corrida, ginástica, dança são benéficos, praticados na adolescência, resultam em maior DMO na vida adulta;</p> <p>-Treinamento de força é benéfico, pois o estresse mecânico provoca maior mineralização óssea;</p> <p>-Treinamento excêntrico promove maior benefício que o concêntrico;</p>	<p>quando comparadas a outras modalidades;</p> <p>-Exercícios físicos de baixo a moderado impacto, não produzem estresse mecânico suficiente para atividade osteogênica;</p> <p>-treinamentos exaustivos, não são eficientes, pois podem ocasionar desequilíbrio hormonal e conseqüente osteoporose;</p>
8 - Navega, et al., 2007	-Exercícios físicos são eficientes para melhoria da capacidade funcional, redução de dor e melhora na qualidade de vida;	
9 - Santos, et al., 2010	<p>-Exercício de força em posição de isometria anti-gravitacional, demonstram-se benéficos na densidade mineral óssea de coluna vertebral, e fortalecem musculatura de cadeia posterior;</p> <p>-Exercícios de cadeia cinética aberta que fortalecem coxa, demonstram-se benéficos na DMO do colo do fêmur;</p> <p>-Corridas demonstram-se benéficas na melhoria da DMO devido ao estresse mecânico, bem como outros sistemas;</p> <p>-Exercícios de coordenação e equilíbrio, são benéficos para redução do risco de quedas;</p> <p>-Exercícios de alta intensidade são benéficos a DMO, principalmente quando praticados na 2ª década de vida;</p> <p>-Exercícios aeróbios, quando combinados com treinamento de força e resistência, junto ao consumo de cálcio e vitamina D, apresentam bloqueio na perda óssea;</p>	<p>-Caminhadas mostram-se pouco benéficas, devido ao baixo estresse mecânico que não é suficiente para atividade osteogênica;</p> <p>-Não são benéficas para redução do risco de fraturas, quando osteoporose instalada;</p> <p>Exercícios aeróbios não devem ser utilizados isoladamente para tratamento de osteoporose, por não promover aumento de massa muscular;</p>
10 - Pagliarinet al., 2010	<p>-Exercícios de força e impacto pliométrico praticados na infância e adolescência, demonstram-se benéficos na DMO;</p> <p>-Exercícios aeróbios contínuos, como dança, corridas praticados na infância e adolescência durante o pico de massa óssea, apresentam maior DMO e diminuindo riscos de fraturas osteoporóticas futuras;</p> <p>-Treinamento de força e impacto em adultas jovens, podem gerar benefícios na DMO e redução das perdas com o avançar da idade;</p> <p>-Treino de força combinado com dieta restritiva é benéfico, pois podem reduzir massa adiposa, sem decréscimo de osso;</p> <p>- Treinamento de força com baixo volume a altas cargas e dieta adequada de cálcio e vitamina D, na pós-menopausa são benéficos para redução do catabolismo acelerado característico dos primeiros anos de menopausa;</p> <p>- Treinamento em plataforma vibratória podem gerar efeitos positivos na DMO;</p> <p>- Treinamento de potência com altas cargas e alta velocidade, demonstram-se mais benéficos para redução de perda e aumento de DMO, do que treinamentos de força convencional.</p>	<p>-Endurance pode gerar malefícios ao CMO, se combinado baixa ingestão calórica, e deficiências hormonais, podendo gerar fraturas por estresse e osteoporose;</p> <p>-Corridas nas adultas jovens, podem promover decréscimo de DMO, quando praticada de forma extenuante;</p>
11- Taaffe et al., 2000	- Treinamento de força é benéfico, pois provoca ganho de força muscular, conseqüentemente ganho de equilíbrio, capacidade funcional, e redução de riscos de quedas; (esses	

	<p>benefícios de ganho de força, podem ser observados em até um dia de treino semana);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treinamento de força combinando com TRH, pode provocar um ganho de força potencializado; - Treinamento aeróbio, de caminhada, <i>jogging</i>, <i>starclimber</i>, bicicleta estacionária, exercícios em piscina retardou as perdas ósseas; -Exercícios de força localizados em quadril, fêmur, e antebraço apresentaram retardo de perdas e ganhos modestos em DMO. 	
12 - Chahal <i>et al.</i> , 2014	<p>Estudo com 24 mulheres saldáveis com idade de 49,5 +- 7,5, avaliados 4 faixas de intensidade de atividades diárias (muito leve, leve, moderada e vigorosa);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividades moderadas e vigorosas geram benefícios em força muscular e DMO. 	<ul style="list-style-type: none"> -Atividades de muito leve e leve intensidade não geram benefícios em DMO - Com idades avançadas o níveis de atividades não chegam há moderada ou vigorosa.
13 - Uusi-Rasiet <i>al.</i> , 1999	<p>Estudo transversal com mulheres saldáveis na pós-menopausa 62,1 +- 4,7, 116 dançarinas folclóricas e ginastas amadoras e 117 grupo de controle.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dançarinas e ginastas amadoras, tiveram benefícios cardiovascular, força muscular, equilíbrio corporal, redução de perda ou ganho de DMO localizada em tíbia distal; -Atividades associadas ao uso de estrogênio tiveram benefícios potencializados. 	
14 – Gasset <i>al.</i> , 2006	<ul style="list-style-type: none"> -Treinamento com peso, são benéficos, pois promovem manutenção e aumento de DMO em algumas regiões do esqueleto; -Exercícios que trabalham equilíbrio, estabilização, força e função muscular, são benéficos em redução do risco de quedas 	<ul style="list-style-type: none"> -Exercícios com menor impacto não produzem efeito de manutenção ou aumento de DMO.
15 - Delaney <i>et al.</i> , 2006	<ul style="list-style-type: none"> -Exercícios aeróbios de rolamento de peso, treino de força e exercícios de alongamentos, podem promover mesmo que discretamente, redução de perda, manutenção e aumento de DMO; -Exercícios físicos são benéficos para ganho de equilíbrio e redução de quedas; -Exercícios associadas ao uso de TRH tiveram benefícios potencializados. 	
16 – Wayne <i>et al.</i> , 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo randomizado programático com 86 mulheres com idades 45-70 pós menopausa com osteopenia. -Exercícios de Tai Chi mostraram-se benéficos na redução de perdas, manutenção e ou aumento de DMO; - Exercícios de Tai Chi mostraram-se benéficos em ganho de equilíbrio e redução de quedas; 	<ul style="list-style-type: none"> -Demanda-se mais estudos para confirmação de ganhos de DMO.
17 – Moreira <i>et al.</i> 2014	<ul style="list-style-type: none"> -Exercício físico de moderada a alta intensidades, em alta velocidade e intervalos curtos, que geram contrações musculares e impacto, em ambientes aquáticos e no solo, geram benefícios de manutenção e aumento de DMO. -Corrida e <i>joggin</i>, provocam aumento de DMO. -Caminhada deram ganhos em DMO do colo femoral; -Exercícios resistidos podem provocar redução da reabsorção óssea, estimular osteogênese e aumento da DMO, ganho funcional, equilíbrio; -Treinamento de potência gera maiores estímulos osteogênicos do que o treino de força sem explosão; -Exercícios proprioceptivos, de equilíbrio, reeducação de marcha, reduzem o risco de quedas; 	<ul style="list-style-type: none"> -Ciclismo não gera estímulo de impacto gravitacional e contração muscular em coluna. -Natação não gera estímulo de impacto gravitacional e contração muscular em coluna e trocanter; -Caminhada não gera estímulo suficiente para aumentar a DMO em coluna lombar;

	<ul style="list-style-type: none"> -Tai chi geram ganhos em equilíbrio e redução de quedas; -Dança de salão geram ganhos em equilíbrios e redução de quedas; -Plataforma vibratória auxilia da redução da reabsorção óssea, sendo mais segura para indivíduos frágeis; -Exercícios aquáticos melhoram equilíbrio, deambulação, músculos estabilizadores, reduzindo riscos de quedas, reduzindo dores e até atenuando reabsorção óssea. 	
18 - Borges <i>et al.</i> , 2006	<ul style="list-style-type: none"> -Exercício físico acentua o pico de formação óssea durante adolescência, prevenindo o risco futuro de osteoporose. -Exercícios com peso na fase adulta auxiliam da preservação da massa óssea e aumento discreto na DMO; -Exercício físico é benéfico para manutenção da mobilidade, equilíbrio, destreza, ajudando a evitar quedas; 	<ul style="list-style-type: none"> -Caminhada e exercícios de baixo impacto não geram melhoria em DMO; - Exercícios com peso não geram melhoria em DMO de todos sítios esqueléticos;
19 – Dallanesi <i>et al.</i> , 2016	<ul style="list-style-type: none"> Estudo transversal 123 mulheres em menopausa acima dos 45 anos, que responderam ao questionário de atividade IPAQ: o sedentarismo maior no grupo de mulheres com osteoporose; - Exercício físico regular é associado com melhor saúde óssea e menor risco de quedas; 	

Os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.
