

Osteoporose e atividade física na terceira idade

Davi Luiz Gonzaga¹

Emerson W. Dornellas²

Ronilson Vieira Soares³

Destter Álacks Antoniêto⁴

Cláudio Manoel Cabral Machado⁴

Nayara Silva Alves⁴

Resumo

Entre as várias mudanças ocorridas ao longo do processo de envelhecimento, manifestam-se a perda da massa muscular, o aumento da massa gorda e a desmineralização óssea. Esta última é conhecida como Osteoporose, que tem suas causas principalmente na menopausa, uso de tabaco, hereditariedade, ingestão insuficiente de cálcio e a inatividade física. Assim, face a relevância do tema, da crescente patologia no Brasil e no mundo e ainda a possibilidade do exercício físico contribuir para uma melhora na qualidade de vida das pessoas na terceira idade, este estudo teve como objetivo conhecer a influência da atividade física como fator determinante na prevenção e no controle da osteoporose na terceira idade. Para tal, foi realizada uma revisão narrativa da literatura científica, acerca da relação entre a atividade física, como fator relevante na prevenção ou tratamento da osteoporose entre as pessoas da terceira idade. A partir do estudo dos diversos trabalhos analisados, pode-se concluir que a atividade física é fator importante na prevenção, controle e reabilitação de pessoas de terceira idade portadora de osteoporose, melhorando sobremaneira a qualidade de vida destes pacientes.

Palavras-chave: Atividade Física. Terceira Idade. Osteoporose. Exercício Físico.

Abstract

Among the various changes throughout the aging process, manifest loss of muscle mass, increased fat mass and bone demineralization. This last one is known as osteoporosis, which has its causes especially in menopause, smoking, heredity, insufficient calcium intake and physical inactivity. Thus, given the importance of the topic, the growing disease in Brazil and in the world and the possibility of exercise contribute to an improved quality of life in old age, this study aimed to assess the influence of physical activity as a major factor in the prevention and control of osteoporosis in old age. For such a narrative review of the scientific literature was conducted on the relationship between physical activity as an important factor in the prevention or

¹ Acadêmico do Curso de Bacharel em Educação Física, da Universidade Vale do Rio Doce

² Acadêmico do Curso de Bacharel em Educação Física, da Universidade Vale do Rio Doce

³ Acadêmico do Curso de Bacharel em Educação Física, da Universidade Vale do Rio Doce

⁴ Professor Mestre do Curso de Bacharel em Educação Física, da Universidade Vale do Rio Doce.

treatment of osteoporosis among the elderly. From the analysis of the various information analyzed, it can be concluded that physical activity is an important factor in the prevention, control and rehabilitation of people elderly carrier of osteoporosis, greatly improving the quality of life of these patients.

Key-words: Physical Activity. Elderly. Osteoporosis. Physical Exercise.

Introdução

O envelhecimento é um fenômeno fisiológico, progressivo, inerente a todo ser humano caracterizado por alterações em diversos sistemas, variando de pessoa para pessoa, causando ao indivíduo uma série de declínios morfológicos, funcionais e bioquímicos. Entre as várias mudanças ocorridas ao longo do processo de envelhecimento, manifestam-se a perda da massa muscular, o aumento da massa gorda e a desmineralização óssea. Estes fatores comprometem as capacidades funcionais, propiciando o aparecimento de doenças que tornarão este processo doloroso (GARCIA et al., 2015).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em pesquisa realizada em 2013, o Brasil tem 26,1 milhões de idosos acima de 60 anos de idade, sendo que destes a região com maior número é o Sul com 14,4% e a menor a do Norte com 8,8%.

A osteoporose é uma doença caracterizada pela desmineralização do sistema ósseo, afetando assim a resistência do esqueleto, podendo ocasionar a incidência de quedas, fraturas e dor crônica, diminuindo a capacidade funcional de seu portador. Essa doença tem maior prevalência em idosos, e em sua maioria, mulheres que atingiram a menopausa (CAPUTO; COSTA, 2014 e MOREIRA et al., 2014).

Para Cunha et al. (2007), os tipos de osteoporose existentes são primária e secundária. A primeira subdivide-se em tipo I, acometendo mulheres na pós-menopausa e tipo II, relacionada ao processo natural de envelhecimento, ocorrendo em homens e mulheres. Já a Secundária, é aquela que pode manifestar-se nas diferentes idades em virtudes de desordens hormonais, problemas digestivos, indivíduos acamados por longos períodos e àqueles que realizam viagens espaciais no qual a gravidade é zero, ocasionando a perda da densidade óssea.

Segundo Pescotello et al. (2014), o exercício físico promove importante papel preventivo da osteoporose na sua fase primária e secundária, onde a patologia apresenta um aumento na desmineralização óssea,

sendo que nesta etapa da doença, a atividade física vai fazer com que mesmo com o avanço da idade haja uma diminuição da perda óssea e equilíbrio corporal, para que esta pessoa não caia e conseqüentemente sofra fratura. Estas atividades devem ser com carga e nas modalidades contra resistivas e aeróbicas, pois, estas são fundamentais para as pessoas portadoras de osteoporose ou com possibilidade de adquiri-la. A intensidade do exercício de sobrecarga deve aumentar sistematicamente, para que a força do indivíduo que a executa cresça paralelamente, a fim de quantificar esta num contexto ósseo.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em matéria publicada em 2016 estabelece a osteoporose como uma doença epidêmica sem uma aceitação plausível, apontada como a segunda causa de problema de saúde pública do mundo, ficando atrás apenas das doenças do coração. Ainda de acordo com a OMS esta patologia é a que mais limita a mulher, atinge diretamente a qualidade de vida delas e pra piorar é tratada ao acaso, sem a devida atenção e em conseqüência disso, acomete cerca de 200 milhões de mulheres no mundo.

A discussão deste assunto é importante tanto no meio acadêmico, quanto em nível de saúde pública, visto que, à medida que ocorre o significativo crescimento dessa população, proporcionalmente, há o aumento de gastos com o tratamento dessa doença. O presente estudo justifica-se por reunir conhecimentos acerca da prática da atividade física regular como fator de prevenção e tratamento da osteoporose entre a população idosa, a fim de contribuir com embasamentos científicos necessários para os profissionais de educação física quanto à prescrição e orientação do treinamento adequado para osteoporóticos.

Assim, face à relevância do tema, da crescente patologia no Brasil e no mundo, e ainda a possibilidade do exercício físico contribuir para uma melhora na qualidade de vida das pessoas na terceira idade, este estudo teve como objetivo conhecer a influência da atividade física como fator determinante na prevenção e no controle da osteoporose na terceira idade. Para tal, realizou-se uma revisão narrativa da literatura científica. A busca se deu na seleção de artigos nas bases de dados: Lilacs, Scielo, pubmed, google acadêmico e Periódicos da Capes. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: Atividade Física, Terceira Idade, Osteoporose e Exercício Físico. Os critérios de inclusão, foram os artigos com datas de publicação entre 2000 a 2016, nos idiomas: português, espanhol e inglês. Já os critérios de exclusão foram os artigos publicados antes do ano 2000 e os que não tinham relevância com o tema abordado.

Revisão de Literatura

Osteoporose na terceira idade

Segundo Freitas (2011), além da menopausa, o uso de tabaco, a hereditariedade, a ingestão insuficiente de cálcio e a inatividade física contribuem de maneira significativa para o aparecimento da osteoporose. O estudo mostra que se faz necessário controlar esses fatores de risco a fim de retardar e/ou evitar os problemas oriundos dessa doença que apresenta grande influência nos casos de morbimortalidade associados às fraturas, principalmente, em mulheres idosas, caracterizando-se como um grande problema de saúde pública. Uma das principais providências sugeridas pelo autor é a prática regular de exercícios físicos.

De acordo com Daniachi et al. (2015), em um estudo epidemiológico de fraturas do terço proximal do fêmur em pacientes idosos, mostra o perfil do público acometido desta fratura, onde e como ela acontece nas pessoas de maior idade. Fica claro de que de acordo com a pesquisa realizada com os 113 entrevistados, a maioria destes caíram da própria altura, sendo esta queda considerada pelos pesquisadores de baixa energia e estas tiveram fratura do colo do fêmur. Das pessoas entrevistadas duas faziam atividade física regularmente (caminhada). A maioria não sabia que tinha osteoporose e em contrapartida não prevenia contra a doença. Assim o estudo promove uma visão de que o público idoso pode ser melhor assistido através da prática de atividade física, ensejando benefícios significativos a sua qualidade de vida.

Para Simmonds et al. (2015), em um estudo que avalia os exercícios de impacto em pessoas mais velhas, estas não conhecem os ossos que tem e com isso, não tem segurança em realizar os exercícios propostos por medo de queda ou destes ossos não suportarem a carga exigida. Todavia, antes de qualquer coisa as pessoas de mais idade precisam conhecer os ossos e articulações que possuem e que serão trabalhados, suas fragilidades e possíveis resultados, a fim de que o medo seja minimizado e a possibilidade de fortalecimento e melhora com as atividades sugeridas surtam efeitos. O fato de trabalharem com pessoas de diferentes etnias trouxe num contexto genérico de que o resultado obtido pode servir para um número maior de pessoas e não para um determinado grupo isolado, apesar de que na pesquisa os autores afirmam que o número de britânicos observados não pode ser generalizados entre os do mesmo país, morando em regiões diferentes e por fim, o estudo corroborou para as

teses apresentadas em outros com fins semelhantes, apresentando resultados aparentemente idênticos de que as atividades físicas de impacto ajudam no fortalecimento ósseo, promovendo melhor qualidade de vida aos idosos que buscam mobilidade, interação e sociabilidade. Para este fim, Ribeiro et al. (2001), Seixas (2003) e Meireles e Nunes (2012), apresentaram a atividade resistiva e de força, como colaboradoras do equilíbrio e da potente prevenção da desmineralização óssea, que é a causa da osteoporose.

Madureira et al. (2007), em um estudo investigativo, observaram o efeito de um programa de treino de equilíbrio em mulheres com osteoporose num período de doze meses, sendo que após o relato de caso das sessenta mulheres que conseguiram completar o estudo, pode corroborar para a tese de que uma intervenção utilizando treinamento de equilíbrio é eficaz na melhora do equilíbrio funcional e estático, mobilidade e nas quedas em mulheres idosas com osteoporose, ficando claro que quando se dá a devida importância ao tratamento da osteoporose utilizando a atividade física como meio de reabilitação, se tem um resultado interessante para melhora da qualidade de vida dos portadores desta doença, todavia os autores não citam em nenhum momento a importância deste paciente ser encaminhado para um profissional de educação física. Ainda cabe salientar que o estudo, visou à busca de mecanismos para tentar estabilizar, minimizar a dor e oferecer qualidade de vida através da atividade física, aos portadores da osteoporose, através da investigação e estudos da literatura, a fim de ajudar de alguma maneira, com base científica esses pacientes que tendem a conviver com esta patologia crônica e degenerativa.

A atividade física aliada a outros fatores como tratamento da osteoporose

Teixeira et al. (2013), ao investigar se o treinamento sensório-motor e força muscular, reduzem o risco de quedas nas pessoas idosas, selecionaram 82 mulheres entre 60 e 75 anos, todas com osteoporose, sendo que destas 69 concluíram o estudo, que baseava-se num programa que reduz a queda através treinamento de força para o quadríceps, aliado ao treinamento sensório-motor. Esta pesquisa corrobora para a tese de que o trabalho físico no sensório-motor e muscular diminui a queda entre as pessoas com patologia de osteoporose, por melhorar o equilíbrio corporal, conseqüentemente evita as indesejadas fraturas, ocasionadas principalmente por quedas da própria altura, lesionando em sua grande maioria os membros infe-

riores, dando ênfase à morbidade e mortalidade entre os idosos. Outro ponto relevante é o fato do público pesquisado ser em sua totalidade mulheres, as quais seriam mais passivas da doença do que os homens, devido a questão hormonal.

Em um estudo desenvolvido na Coreia, por Kim e Lee (2016), os pesquisadores ao observarem os dados de 3.047 descendentes, notaram que a atividade física e a suplementação de vitamina C nos idosos é importante, mas não o suficiente na prevenção da osteoporose, visto que esta entre outros, envolve idade, hormônio, genética, alimentação e estilo de vida. O consumo alimentar de antioxidantes é considerado benéfico na prevenção da osteoporose nos homens e mulheres, pois ajudam na deficiência do estrogênio e suportam o estresse oxidativo no organismo. O estudo aponta que a atividade física é benéfica contra a osteoporose em indivíduos idosos e ajuda na densidade óssea, mas mesmo que de forma reduzida gera oxidação muscular, o que seria suprida através de suplementação de vitaminas como D, E e C, que são antioxidante, contudo isso não significa que esta combinação irá impactar positivamente sobre a osteoporose em pessoas de 50 anos ou mais. Não ficou confirmado que a ingestão de vitamina C, combinado com a atividade física diminuiu a osteoporose em coreanos de 50 anos ou mais.

O impacto da osteoporose na qualidade de vida

Segundo Caputo e Costa (2014), em um estudo sobre a atividade física e a osteoporose em mulheres pós menopausa, a doença afeta de maneira negativa a qualidade de vida da pessoa, uma vez que as dores crônicas podem levar o portador ao isolamento, causando depressão, ansiedade, frustração e consideram a prática de exercícios físicos a maneira mais eficiente de tratar este indivíduo de forma integral, devolvendo a confiança, auto-estima e afetividade, através da melhora nas capacidades físicas, onde o humor, a ansiedade, a depressão e o convívio social, serão tratados pacificamente, provocando avanços significativos num contexto de vida diária deste indivíduo portador desta patologia.

Redonda (2006) ressalta a importância da prática de atividade física entre os idosos a fim de minimizar as intercorrências oriundas do envelhecimento. Para o autor, a dependência funcional, muito comum nessa população em função do desuso, atrapalha na qualidade de vida do idoso, podendo ser minimizada através de exercícios resistidos que visem o incremento da massa muscular e óssea. Estes contribuirão para

a redução de quedas e possíveis fraturas, incremento da mobilidade articular, equilíbrio e melhora postural, favorecendo a independência desse público quanto à realização de atividades diárias e funcionais.

De acordo com Oliveira (2015), o estilo de vida adotado influencia de maneira significativa na qualidade e expectativa de vida. À medida que o indivíduo envelhece, suas capacidades funcionais vão sofrendo decréscimos, em especial, devido a falta do uso das articulações e músculos. Há uma relação estreita entre envelhecimento e redução da prática de atividade física, fatores contribuintes para as perdas das funções cardiorrespiratórias e musculoesqueléticas. Entretanto, sabendo-se que os indivíduos idosos possuem a capacidade de adaptar-se aos treinos de musculação e de resistência similarmente aos jovens, cabe salientar a relevância dessa vivência na vida desse indivíduo, enfatizando dentre os vários benefícios, o aumento da força e densidade mineral óssea, concomitantemente melhora do equilíbrio e redução nos índices de quedas, favorecendo à realização das tarefas diárias.

Ribeiro et al. (2012) e Mazo et al. (2012), corroboram com esses autores ao relacionar a inatividade física ou sua diminuição recorrente nos idosos com as possíveis perdas funcionais, intelectuais e sociais acarretando na limitação da sua autonomia. Contudo, compreendendo que esse é um processo evolutivo e irreversível no qual varia de indivíduo para indivíduo. Apresentam a adoção de exercícios físicos como contribuinte para não só retardar esses prejuízos ao organismo, mas também melhorar sua aptidão física, favorecendo o aumento na expectativa e qualidade de vida desses idosos.

A incapacidade funcional do idoso, segundo Liu-Ambrose et al. (2015), está associada diretamente à fragilidade, dependência duradoura de cuidados vinculadas a perdas da mobilidade, geração de custos elevados e que contribuem para que essa doença seja um problema de saúde pública.

O Ministério da Saúde ressalta que os transtornos oriundos do acometimento da osteoporose nos idosos e que potencializam essa problemática de saúde pública advindos das quedas, geram altos gastos financeiros com medicamentos e internações, colaboram também para perdas de cunho funcional, social e psicológico, entendendo que, esses fatores podem levar à diminuição da autonomia no indivíduo. Além disso, estima-se que para cada três pessoas acima de 65 anos, ocorra uma queda e que um em vinte desses que experimentaram essa queda, teve fratura ou precisou ser hospitalizado. Essa incidência aumenta à medida que a

idade avança, respondendo por 40% das quedas anuais entre os idosos com idades superiores à 80 anos e incrementadas para 50% quando estes residem em asilos ou casas de repouso. Os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) em 2009 com fraturas sofridas por essa população foi avaliado em oitenta e um milhões (BRASIL, 2009).

Nesse sentido, para Lopes et al. (2015), medidas de prevenção e promoção da saúde precisam ser tomadas, dentre as quais, a prática de exercícios físicos destinados a essa população, aparecem como uma estratégia interessante a fim de colaborar para a autonomia, prevenção de quedas e melhora da qualidade de vida.

Para Barros e Dias (2010), a atividade física é fator importante na redução do surgimento da osteoporose, num estudo sobre atividade física e densidade mineral óssea (DMO)/osteoporose, eles concluíram que pessoas que praticam atividades físicas sendo elas jovens, crianças ou adultos a densidade óssea e maior, concordando com esta tese, contudo esclarecem que há existência de muitas lacunas de conhecimento sobre a relação entre atividade física/exercício físico e DMO.

Discussão

Seixas (2003), ao realizar um estudo sobre a prescrição de atividade física produzido por ortopedistas brasileiros, através de questionários, constatou que a maioria destes prescrevem caminhada, hidroginástica, musculação e outras atividades a seus pacientes. Esta máxima fomenta que profissionais especialistas em outras áreas estão opinando ou prescrevendo atividade física, que seria em tese função do profissional desta matéria. Os autores não encontraram registros significativos de encaminhamento dos pacientes à profissionais de educação física quando diagnosticado necessidade destas atividades, para o caso observado. Por outro lado, prescreviam atividades sem um critério técnico para tal fim, tornando assim, esta ação sem amparo investigativo de princípios essenciais para a prática de atividades físicas que promovam resultados para a melhora da qualidade de vida. Ainda de acordo com o citado estudo, apenas 3,6% das prescrições realizadas por médicos que foram analisadas, apresentaram relevância quanto a prática de atividade física para promoção de saúde. Os números encontrados quanto o acerto na prescrição de frequência, duração e intensidade dos ortopedistas avaliados foram respectivamente (8,8%, 40,3% e 35,3%), Já o estudo

de Ribeiro et al. (2001) avaliou estudantes de educação física, que apresentaram resultados bem superiores (13,5%, 96,3% e 55,6%).

Meireles e Nunes (2012) corroboraram com a afirmação acima, ao analisarem o efeito de um programa de exercícios físicos resistidos na densidade mineral óssea de mulheres na pós-menopausa com osteopenia ou osteoporose, notaram que este público obteve melhora significativa na densidade mineral óssea, bem como nos componentes físicos e de saúde corporal como: flexibilidade, força, percentual de gordura e qualidade de vida nas atividades diárias. Mas os autores esclarecem que há falta de interação entre a medicina e a educação física, fazendo que o tratamento da osteoporose atinja valores bem mais altos do que deveriam ser, otimizando que deveria haver maior assistência de um profissional da atividade física e que os médicos estariam prescrevendo exercícios físicos inadequados ao princípio da individualidade e ainda afirmam que um tratamento inadequado só agrava a situação do sistema de saúde do Brasil e torna o tratamento caro e ineficaz.

Após experimentos científicos envolvendo a prática de exercícios no tratamento de osteoporose, Seixas (2003) afirma que os exercícios resistidos, contra resistência ou de força, são uma ótima opção para tratamento e prevenção de osteoporose, devido seus efeitos significativos na densidade mineral óssea e musculatura esquelética, porém enfatiza que ainda não fica claro qual seria o modelo de treinamento ideal.

Afirmativa esta confirmada pelos estudos de Meireles e Nunes (2012), onde constataram melhorias significativas na densidade óssea de mulheres menopausada ou na condição de osteopenia, através de um programa de exercícios resistidos, e enfatizam que as melhoras ocorrem também na autonomia em atividades da vida diária, e diretamente em componentes de aptidão física voltado à saúde, como flexibilidade e força. Estes estudos servem como norte para os profissionais de educação física, mas esclarece que há necessidade de que sejam feitos mais estudos com uma amostra maior.

Moreira et al. (2014) em estudo mais recente afirma que uma treinamento de resistência aeróbica aliado a exercícios de impactos favorecem sim a osteogênese, porém exercícios que são destinados a desenvolver a força muscular, equilíbrio corporal e melhorar a propriocepção devem ser prescrito por apresentarem um efeito direto na prevenção de

quedas. Assim, indica exercícios resistidos com intensidade moderada de (70% a 90% de 1RM) realizadas em alta velocidades, em pequenos intervalos de tempo e com frequência de duas a quatro vezes por semana.

Kim e Lee (2016) mostraram que, a atividade física é benéfica contra a osteoporose em indivíduos idosos e auxilia na densidade óssea, no entanto mesmo que de forma reduzida pode gerar oxidação muscular, o que seria compensada por meio de suplementação de vitaminas como as do tipo D, E e C, que são antioxidantes, contudo isso não significa que esta combinação irá impactar positivamente sobre a osteoporose em pessoas de 50 anos ou mais. Não ficou confirmado que a ingestão de vitamina C, combinado com a atividade física reduziu a osteoporose em coreanos de 50 anos ou mais.

Considerações finais

A osteoporose e a atividade física na terceira idade, como foi amplamente apresentado neste estudo, demonstra através da gama de informações que este é tema lúcido e atual, presente em todas as camadas sociais, raças e etnias, apontada como uma doença que limita e causa má qualidade de vida ao paciente.

Desta forma, esta busca na literatura apresenta um norte para com os profissionais da área de educação física e da saúde no geral, quanto à atividade física, observada no contexto coerente e eficaz na prevenção, controle e reabilitação do indivíduo, pautando na obediência do papel destes profissionais, como promotores do bem estar destas pessoas, com idade avançada e carentes de cumprir o mínimo para a subsistência humana, “mover-se” com qualidade e sem dor, varrer uma casa, ir ao supermercado e conviver com o outro sem medo de cair ou fraturar membros essenciais no sistema esquelético.

Por fim, diante da relevância desta temática, percebe-se a necessidade de aprofundar no estudo das relações da osteoporose e a atividade física como fator determinante na prevenção e reabilitação para população na terceira idade, uma vez que o presente estudo apresenta limitações por se tratar de uma revisão narrativa da literatura. Desta forma, é pertinente que estudos de abordagem longitudinal sejam desenvolvidos para que se tenham maiores evidências científicas acerca e que, pontos de vistas sejam equiparados e possam esclarecer dúvidas e auxiliar estudantes, profissionais e pesquisadores.

Referências Bibliográficas

- CARRASCO, Maria; MARTINEZ, Ignacio; NAVARRO, María Dolores. Atividade física na vida diária e densidade mineral óssea em mulheres idosas. **Rev. Bras. Med. Esporte** – Vol. 21, Nº 1 – Jan/Fev, 2015.
- CAPUTO, Eduardo Lucio; COSTA, Marcelo Zanusso. Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. **Rev. Bras. de Reumatologia**, v.54, n.6, 2014.
- BARROS, Heberth Rocha Barros; RITTI-DIAS, Raphael Mendes. Relação entre atividade física e densidade mineral óssea/osteoporose: uma revisão da literatura nacional. **Motriz**, Rio Claro, v.16 n.3. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde, DATASUS. Dicas em Saúde. 2009. Disponível em: <<http://http://datasus.saude.gov.br>> Acesso em 10Out2016.
- CUNHA, C. E. W. et al. The resistance exercises and the osteoporosis in elderly/Os exercícios resistidos e a osteoporose em idosos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 1, n. 1, p. 18-29, 2007.
- DANIACHI, D. et. al. Epidemiologia das fraturas do terço proximal do fêmur em pacientes idosos. Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, **Rev. Bras. Ortop.**, 2015.
- FERREIRA, Marcos Santos; CASTIEL, Luis David; CARDOSO, Maria Helena Cabral de Almeida. A Patologização do Sedentarismo. **Saúde Soc. São Paulo**, v.21, n.4, p.836-847, 2012.
- FLORINDO, Alex Antonio. Atividade física habitual e densidade mineral óssea em homens adultos e idosos. **Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para a obtenção do grau de Mestre**, São Paulo, Brasil, 2000.
- FREITAS, R. et al. Cuidado de enfermagem para prevenção de quedas em idosos: proposta para ação. **Rev Bras Enferm**, Brasília, mai-jun, 2011.
- GARCIA, P. A. et al. Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosas com osteopenia e osteoporose. **Fisioterapia Pesquisa**, v.22, n.2, 2015.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pns/2013/>> Acesso em 02Set2016.

- JUNIOR, C. N. *et al.* Considerações sobre custo-benefício nas políticas de saúde: tratamento curativo versus o preventivo da osteoporose. **Saúde Soc. São Paulo**, v.22, n.4, p.1132-1144, 2013.
- KIM, Min Hee; LEE Hae-Jeung. Osteoporosis, vitamin C intake, and physical activity in Korean adults aged 50 years and over. Department of Food and Nutrition, College of Bionano Technology, Gachon University: 1342 Seongnam-daero, Sujeong-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 461-701, Republic of Korea. **The Journal of Physical Therapy Science**, J. Phys. Ther. Sci. 28: 725-730, 2016.
- LIU-AMBROSE, Teresa *et al.* Action Seniors! – secondary falls prevention in community – dwelling senior fallers: study protocol for a randomized control ed trial. **Trials**, v. 16, n. 1, p. 1, 2015.
- MADUREIRA, M. M. *et al.* Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. **Osteoporos Int**, v.18, 2007.
- MAZO, G. Z. *et al.* Nível de atividade física de idosos longevos participantes de grupos de convivência. **Rev. BEPA**, São Paulo, v. 9, n. 106, p. 4-14, mai./set. 2012.
- MEIRELES, Gabriela dos Santos; NUNES, Volmar Geraldo da Silva. Treinamento físico resistido para mulheres na pós-menopausa com osteopenia e osteoporose. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 1, 2012.
- MOREIRA, L. D. F. *et al.* Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exerciseson bone and physical function of postmenopausal women. **Arq. Bras. Endocrinol Metab.**, v.58, n.5, 2014.
- OLIVEIRA, E. S. A. *et al.* Idosos e exercício físico: A aderência da prática como fator predominante para o wellness. E-balonmano. com: **Revista de Ciencias del Deporte**, v. 11, n. 5, p. 117-118, 2015.
- Organização Mundial de Saúde (OMS). World Health Organization – WHO Criteria for Diagnosis of Osteoporosis. Disponível em: < <http://www.4bonehealth.org/education/world-health-organization-criteria-diagnosis-osteoporosis/>>. Acesso em 12Out2016.
- PISCATELLO, L. S. *et al.* Diretrizes do ACMS. Para os testes de esforço e sua prescrição. **American College of Sports Medic.** 9ª Edição. Editora Guanabara Kooogan Ltda. Rio de Janeiro, 2014.
- REDONDA, Mesa. Atividade física e envelhecimento saudável. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v. 20, p. 73-77, 2006.
- RIBEIRO, Luciana Helena Martins; NERI, Anita Liberalesso. Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 8, p. 2169-2180, out./nov. 2012.
- RODRIGUES, L. R. *et al.* Qualidade de vida e capacidade funcional de idosos com osteoporose. **Rev. Min. Enferm.**, v.16, n.3, 2012.
- SASSO, Gisela Rodrigues da Silva; DA SILVA, Rinaldo Florencio; SIMÕES, Manuel de Jesus. Abordagens atuais para a recuperação da perda óssea em portadoras de osteoporose. Departamento de Morfologia e Genética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo (SP), Brasil, **Reprod. Clim.**, 2011.
- SEIXAS, A. M. *et al.* Padrão da prescrição de atividade física realizada por médicos ortopedistas brasileiros. **R. Bras. Ci. e Mov.**, v.11, n.2, 2003.
- SIMMONDS, B. A. J. *et al.* An exploration of barriers and facilitators to older adults participation in higher impact physical activity and bone health: a qualitative study. Centre for Exercise Nutrition and Health Sciences, School for Policy Studies, The University of Bristol, 8 Priory Road, Bristol BS 8 1 TZUK. **Osteoporos Int** (2016) 27:979-987.DOI 10.1007/s00198-015-3376-7, 2016.
- SINGULANI, Monique Patricio. Análise do potencial osteogênico de células estromais derivadas da medula óssea de ratas adultas e senis submetidas ou não ao treinamento de força. **Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, para obtenção do título de “Mestre em Ciências Fisiológicas”**, Araçatuba, Brasil, 2014.
- TEIXEIRA, L. E. P. P. *et al.* Efeitos do exercício na redução do risco de quedas em mulheres idosas com osteoporose. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2013.