

EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE

Rayana Moreira Bastos¹

Dario da Silva Monte Nero²

RESUMO

Esse estudo tem como temática central o efeito do exercício físico no tratamento da osteoporose. Assim o objetivo deste estudo é analisar os artigos científicos que destaca o efeito do exercício físico no tratamento e prevenção da osteoporose. A presente investigação foi construída através de uma revisão bibliográfica, ou seja, um estudo de fontes secundárias sobre o programa de exercícios para indivíduos com osteoporose, consistindo em uma busca por livros e artigos especializados, que possuam informações sobre osteoporose, exercício físico e osteoporose, diagnóstico, tratamento e causas. Verificamos neste estudo que os benefícios do exercício físico, eles devem ser prescritos de acordo com a gravidade da osteoporose, da existência de outros problemas de saúde e da condição física do paciente, sempre respeitando as contra-indicações, sempre com auxílio da equipa de profissionais da saúde(médicos, fisioterapeutas, professores de educação física e psicomotricitas) do paciente. O exercício físico traz muitos benefícios como mostrado na discussão deste estudo, tem sua importância quanto à prevenção e controle da osteoporose. Foi possível verificar que os exercícios possuem especificidades, e benefícios eficientes em prevenção de quedas, os exercícios utilizados no tratamento da osteoporose foram caracterizados como de baixa e média intensidade – uma vez que os ossos do idoso acometido pela osteoporose podem ser fraturados se empregados exercícios intensos e que produzam grandes impactos.

Palavras-chave: Osteoporose, Exercício físico, Tratamento.

INTRODUÇÃO

Esse estudo tem como temática central o efeito do exercício físico no tratamento da osteoporose. A inquietação parte de experiências vivenciadas ao longo da trajetória acadêmica e nos estágios na graduação com o público da terceira idade, como também, através de leitura de textos que tratavam sobre o tema e por atualmente ser professora de uma turma de idosos ao qual apresentam esta patologia.

Através desta investigação, pretende-se, verificar na literatura científica os efeitos do exercício físico/ atividade física na prevenção e no tratamento de indivíduos com osteoporose e, bem como apresentar os tipos de exercícios, volume e intensidade, a fim de oferecer subsídios para possíveis alternativas terapêuticas.

¹ Graduada em Licenciatura em Educação Física na Universidade Estadual de Feira de Santana UEFS
ray.edufisica@hotmail.com

² Mestrando do Programa de Gestão Social e Políticas Públicas – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
– Cruz das Almas/BA dariomontenero@yahoo.com.br

Contudo para trabalhar estes assuntos iremos revisa-se seu conceito, incidência, fatores de risco, diagnóstico e tratamento, enfatizando a importância da atividade física em sua prevenção.

A osteoporose é uma doença ósteo-metabólica que segundo a Organização Mundial (OMS) de Saúde 1/3 das mulheres brancas acima dos 65 anos são portadoras de osteoporose. Entretanto estima-se que um homem branco de 60 anos tenha 25 % de chance de ter uma fratura osteoporótica.

De acordo com Associação Nacional Contra a Osteoporose (APOROS) osteoporose é um problema de saúde pública porque ocasiona a diminuição da qualidade de vida, a mortalidade e as fraturas que lhe estão associadas. Em consequência da osteoporose, são registradas na União Europeia cerca de 1700 fraturas num dia e 650 000 por ano. A nível mundial, projetou-se que até 2025, a prevalência de deficiência de fraturas da anca afetará cerca de 2,6 milhões de pessoas, e as mortes por fratura da anca atingirão cerca de setecentas mil pessoas por ano.

Com o crescente envelhecimento populacional, é de vital importância que todos os profissionais de saúde, estejam preparados cientificamente, não somente para minimizar os efeitos prejudiciais causados pela osteoporose, mas principalmente tentar preveni- lá.

Segundo OMS, a osteoporose pode ser primária (idiopática) ou secundária. A forma primária é classificada em tipo I e tipo II.

No tipo I, também conhecida por tipo pós-menopausa, existe rápida perda óssea, devido a atividade acelerada osteoblástica e ocorre na mulher recentemente menopausada. Predominantemente atinge o osso trabecular e é associada a fraturas das vértebras e do rádio distal.

A tipo II, ou osteoporose senil, é relacionada ao envelhecimento, mais freqüente a partir dos 60 anos e aparece por deficiência crônica de cálcio, aumento da atividade do paratormônio e diminuição da formação óssea.

A osteoporose secundária é decorrente de processos inflamatórios, como a artrite reumatóide; alterações endócrinas, como hipertireoidismo e desordens adrenais; mieloma múltiplo; doenças renais crônicas; síndrome de má absorção e baixa ingestão de cálcio; doenças inflamatórias crônicas intestinais, cirurgias gástricas e do sistema digestivo; sedentarismo; por desuso; por uso de drogas como heparina, gadernal, álcool, vitamina A, corticóides, dentre outros fatores.

A perda de massa óssea é uma consequência inevitável do processo de envelhecimento. Entretanto, no indivíduo com osteoporose a perda de massa óssea aumenta ocasionando fraturas, principalmente em determinados locais, como quadril, vértebras e antebraço.

Para este estudo foi delimitado como problema de pesquisa: qual o efeito do exercício físico no tratamento e prevenção da osteoporose?

Para dá conta de responder a este problema de pesquisa determinamos como objetivo analisar os artigos científicos que destaca o efeito do exercício físico no tratamento e prevenção da osteoporose, assim como identificar as propostas de exercício físico e parecer dos autores que defendem este tema, descrevendo a forma como os autores sistematizam e organização os exercícios físicos no tratamento da osteoporose.

METODOLOGIA

A presente investigação foi construída através de uma revisão bibliográfica, ou seja, um estudo de fontes secundárias sobre o programa de exercícios para indivíduos com osteoporose. Segundo LAKATOS e MARCONI (2003) Consisti em uma busca por livros e artigos especializados do tema em questão. A pesquisa foi realizada em bases de dados específicas por assunto, nos sites: Google acadêmico e Associação Nacional Contra a Osteoporose (APOROS). Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: "osteoporose", "causa e tratamento" "exercício físico" de forma livre ou em associação, pois elas estão diretamente ligadas ao nosso tema de estudo.

A busca dessas fontes foi realizada na base de dados do Google acadêmico, através dos seguintes procedimentos: utilizando-se dos filtros que incluem apenas páginas em português, com recorte temporal de quinze anos, no período especial entre 2003 e 2017, excluindo-se as citações e patentes, selecionando apenas as obras disponibilizadas na íntegra. A partir deste procedimento, foram encontrados dissêsseis artigos. Destes, após a leitura dos títulos e sínteses disponibilizadas na página inicial, ou do resumo completo, nos casos em que não foi possível selecionar as obras pelo título e síntese da primeira página, foram selecionados cinco artigos que discutiam o efeito do exercício físico no tratamento e prevenção da osteoporose, estes artigos foram lidos na íntegra para também fundamentar este estudo.

DESENVOLVIMENTO

BREVE REVISÃO ANATÔMICA DO OSSO

Os ossos têm como função: fornecer suporte estrutural para o corpo, proteção de órgãos vitais e um ambiente para a medula, ou seja, um local para que as células do sangue sejam produzidas e também para armazenamento de minerais (ex: cálcio).

Os ossos do esqueleto são constituídos por camada externa densa, denominada cortical, que envolve estrutura interna trabeculada, com maior área, denominada osso trabecular ou esponjoso. O osso é formado predominantemente pelo colágeno do tipo I, onde se depositam cálcio e fósforo na forma de cristais de hidroxiapatita. A resistência óssea depende da deposição mineral.

A osteoporose é o distúrbio no qual há redução da massa mineral, tanto do osso cortical quanto trabecular, levando a uma grande redução da densidade do osso, tornando-o mais frágil e menos resistente aos traumas mecânicos normais do dia a dia. Não por acaso, a palavra osteoporose significa osso poroso. A osteoporose além de reduzir a densidade mineral do osso, também causa distúrbios na sua arquitetura natural, contribuindo ainda mais para sua fragilidade.

Para que o osso exerça suas funções corretamente duas células são responsáveis são: os osteoclastos e os osteoblastos. Os osteoclastos são responsáveis pela absorção/reabsorção do osso, enquanto que os osteoblastos são responsáveis por repor/sintetizar a parte óssea (a matriz óssea). Geralmente, até os 30-35 anos, esse processo funciona de forma equilibrada, mas com o envelhecimento acontece um desequilíbrio. Os osteoclastos absorvem muita massa óssea e os osteoblastos têm a sua capacidade de repor o osso desmineralizado, e quando essa alteração ocorre de maneira excessiva, com isso ocasiona a osteoporose.

Sendo assim, notamos que o osso normal acontece o processo correto das células osteoclásticas e osteoblásticas, enquanto no osso osteoporótico identifica-se que a absorção das células velhas aumenta e a formação de novas diminui, o resultado é que os ossos se tornam mais porosos, ou seja, com muitos espaços vazios. Dessa forma, os ossos perdem resistência resultando em um osso mais frágil, logo, mais propenso a fraturas. Posteriormente será apresentado as causas comuns da osteoporose.

CAUSAS

Atualmente estudos relatam que a osteoporose se caracteriza como uma doença silenciosa, com isso o primeiro sintoma de osteoporose é uma fratura. Segundo o Instituto Português de Reumatologia, “a Osteoporose é frequentemente chamada de ameaça oculta”: é uma doença cujo primeiro sinal ou sintoma é o da fratura que ocorre no decurso de um traumatismo mínimo ou na ausência do mesmo.

Mais comumente, as fraturas osteoporóticas ocorrem em regiões onde os ossos são esponjosos, como nos corpos vertebrais (coluna lombar), no rádio distal ou no colo do fêmur, embora as fraturas osteoporóticas também possam ocorrer em outros ossos. As fraturas da coluna vertebral podem ser mais difíceis de diagnosticar. Isso porque eles podem ser indolores, ou se houver dor, uma pessoa pode não saber que é causada por uma fratura devido a muitas causas diferentes de dor nas costas.

Outras causas contribuem para o avanço da doença como: uso excessivo de álcool e cigarros, baixo índice de massa corporal, deficiência de vitamina D, distúrbios alimentares, exercício físico insuficiente, baixa ingestão de cálcio na dieta, quedas frequentes estas afeta diretamente a biologia óssea e resulta em uma diminuição da densidade mineral óssea (DMO), contribuindo também para o risco de fraturas.

TRATAMENTO

Osteoporose é considerada uma “doença silenciosa” e é neste silêncio que reside a dificuldade na prevenção e tratamento da doença, por isso os médicos indicam que a partir dos 45 anos os indivíduos realizem o exame de densitometria óssea (DO ou DEXA) para avaliar o risco de fratura e monitorar o tratamento, o DEXA é um termo aplicado à metodologia capaz de medir a quantidade de osso (conteúdo mineral) em uma área ou volume definido, calculando, como resultado desses dois parâmetros, a deficiência de massa óssea (DMO). A DO mede a densidade óssea, em valores absolutos (g/cm^2), em todo o esqueleto ou em regiões específicas, comparando-os às curvas de normalidade, estabelecendo o diagnóstico precoce da doença, o nível de gravidade e o risco de fratura óssea.

O diagnóstico de osteoporose é feito pela medida da densidade mineral óssea (DMO); valores menores do que 2,5 desvios padrão (DP) ou mais abaixo da DMO média em adultos

jovens saudáveis apontam para osteoporose, enquanto valores entre -1 e -2,5 DP são considerados osteopenia fase onde não ocorre fraturas. (Silva, 2015)

A alimentação saudável contribui positivamente para a prevenção da osteoporose. Segundo Silva (2015) um elemento essencial na prevenção da osteoporose é a conquista do pico da massa óssea normal que, para ser atingido, implica ter uma nutrição adequada e equilibrada, principalmente ao nível de cálcio e da vitamina D, aliada a um bom e equilibrado programa de exercício físico.

O cálcio atua também na coagulação sanguínea, na regulação metabólica por meio das metaloenzimas (alfa-amilase, fosfolipases, etc), na secreção de hormônios e de neurotransmissores e na aderência celular. Por sua presença na molécula de troponina, que regula a contratilidade da actina e miosina, o cálcio participa da contração muscular, inclusive do coração, e é a importância desta ação que faz com que, biologicamente, a calcemia permaneça o mais constante possível. Alguns alimentos que são ricos em cálcio devem ser essenciais na alimentação de uma pessoa com ou sem osteoporose são eles os laticínios, a sardinha, o feijão e os vegetais de folhas escuras. Suplementos de vitamina D ou calciferol (ergocalciferol, vitamina D2) (e.g. 400 IU/day) reduzem os níveis da hormona paratiroide e conduzem a um aumento de densidade óssea, particularmente ao nível do colo do fêmur.

Alguns medicamentos são indicados pelos médicos para auxiliar no tratamento para reabsorção óssea e reduzindo o número de quedas. Os medicamentos mais prescritos são: bisfonados oral e injetável.

Os bifosfonados orais são as substâncias mais usadas em todo o mundo para o tratamento da osteoporose, com redução no risco de fraturas comprovada em inúmeros estudos científicos. Os princípios ativos mais utilizados são o alendronato, risedronato e ibandronato. A frequência de administração dos comprimidos é variável com o princípio ativo, podendo ser diária, semanal ou mensal. Menos de 1% do bifosfonado em cada comprimido é absorvido, sendo substâncias de difícil absorção no trato gastro-intestinal. Os bifosfonados em injeção são uma alternativa para aqueles pacientes com problemas na absorção dos bifosfonados orais, com dificuldades para seguir as orientações quanto ao uso ou com muitos efeitos colaterais gastrointestinais aos comprimidos.

É também bastante indicada a reposição hormonal, devido os benefícios dessa terapia na prevenção e tratamento da osteoporose. Segundo, Keating FSJ, Manassiev N, Stevenson JO et all & Sallagher JC, Boylink DJ, Freeman R et all Convencionalmente os estrogênios mais utilizados em terapia de reposição hormonal, e com efeitos benéficos sobre o osso, são

os estrogênios equinos conjugados (0,625mg/vo/dia), 17 beta estradiol (1-2mg/vo/dia), o valerato de estradiol (1-2mg/vo/dia), 17 beta estradiol (50microgramas/transdermico/dia), 17 beta estradiol (1,5mg/percutaneo/nasal/dia), 17 beta estradiol (25-50mg subcutâneo/semestral). Em pacientes com útero é necessário a adição de progestogênios para proteção endometrial. Drogas sintéticas, como a tibolona (1,25-2,5mg/ vo/dia) com propriedades estrogênicas, também apresentam efeitos benéficos sobre a massa óssea de mulheres na pós-menopausa.

O exercício físico vem sendo utilizado no tratamento e na prevenção da osteoporose, e para que seja empregado da melhor forma, é necessário que o profissional tenha um conhecimento apurado sobre o efeito desse tipo de atividade na composição óssea dos pacientes, pois eles podem apresentar ossos frágeis, o que pode levar (dependendo do tipo de exercício) ao risco de fratura.

A seguir iremos apresentar uma proposta de um plano de exercício físicos que indivíduos com osteoporose são capaz de realizar sem nenhum dano no agravamento da doença.

EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA INDIVDUOS COM OSTEOPOROSE

Neste tópico, iremos propor um programa de exercícios físicos relatando os seus benefícios e contra indicações para pessoas com osteoporose com base em autores que discutem essa temática.

Para iniciarmos a discussão deste assunto, precisamos ter em mente o conceito e diferença entre a Atividade Física e Exercício Físico. De acordo com Carpensen (apud Power e Howley, 2000), Atividade Física é qualquer forma de atividade muscular, portanto, resulta no gasto de energia proporcional ao trabalho muscular e está relacionada ao condicionamento físico e o Exercício físico representa um subgrupo da Atividade Física planejada com objetivo de melhorar ou manter o condicionamento. O Exercício é a atividade realizada com o objetivo de melhorar, manter ou expressar qualquer tipo de aptidão física, sendo a aptidão física um estado de funcionamento corporal caracterizado pela capacidade de tolerar o estresse do exercício (ROBERGS E ROBERTS, 2002).

O exercício físico é entendido como uma expressão da atividade física, um subdomínio desta, sendo geralmente efetuado numa base de repetição (treino), ao longo de um extenso período de tempo, visando a melhoria da condição física, do rendimento físico ou, de uma maneira geral, da saúde do indivíduo, como é o caso concreto da prevenção ou tratamento da osteoporose (Martins, 2008, p.14).

Já se sabe que a alimentação adequada ajuda a mineralizar o novo osso e que a terapia hormonal ajuda a maximizar o aumento de densidade óssea. Aliado com estas duas medidas terapêuticas, o exercício físico deve ser parte integrante da vida de indivíduos com osteoporose para estimular a formação óssea. Devem ser realizados treinamentos de força muscular/resistência muscular, coordenação, equilíbrio e de resistência aeróbica

O *American College of Sports Medicine* (ACSM) (2014) sugere as seguintes recomendações para prescrever exercício físico para doentes com osteoporose: no caso de o paciente não ter dores, recomenda-se atividades aeróbicas com carga (quatro dias por semana) e treino de resistência (dois a três dias por semana); exercícios específicos incidindo no equilíbrio e modificação das atividades diárias; exercícios que melhorem a força muscular; exercícios cardiovasculares (exercícios de caminhadas, ciclismo) desde 40 por cento a 70 por cento do VO₂R; exercícios de resistência (pesos livres, máquinas, calistenias, bandas de elásticas) com carga direcionada para o osso (duas vezes por semana, para oito a dez repetições a uma submáxima intensidade), evitando exercícios de flexão da coluna e realizar todos os exercícios com uma postura correta; e realizando exercícios de flexibilidade (cinco a sete dias por semana); e exercícios funcionais (exercícios com cadeira, sentar e levantar, caminhar vigorosamente, pelo menos, dois a cinco dias por semana). As atividades contra indicadas incluem movimentos explosivos e de alto impacto para o esqueleto, como saltar e correr. Acresce que exercícios de abdominais, movimentos de torção e a excessiva flexão do tronco podem ser perigosos para pacientes com osteoporose.

Segundo Fleck e Simão (2008); Fleck e Figueira (2003), os benefícios fisiológicos do treinamento de força são claros, como: ganho de força, aumento da massa muscular, aumento da densidade mineral óssea, melhora na aparência, controle de peso, perda de gordura e dependendo do treinamento, até ganho de flexibilidade.

Estes exercícios propostos irão proporcionar uma diminuição nos riscos de queda, aumentar a força muscular, melhorar as capacidades funcionais, estimular a formação óssea e aumentar o nível de atividade física. Segundo Campos (2001), o treinamento de força especificamente é de extrema importância para os indivíduos com osteoporose, porque o

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

indivíduo não só ganha força e massa muscular, mas também melhora a flexibilidade, a coordenação, a agilidade, a postura e resistência muscular. Estas adaptações resultam na melhoria na qualidade de vida do indivíduo.

Os melhores exercícios físicos para a prevenção e tratamento da osteoporose são os que envolvem movimentos contra resistência, como a musculação, a natação e a hidroginástica, mas exercícios aeróbicos como caminhada e dança também ajudam. Assim, os profissionais devem investir na realização de atividades educativas de caráter crítico e dinâmico, que atraem a clientela participante como forma de promover a saúde na prevenção das doenças, principalmente a clientela idosa que se encontra mais suscetíveis a diversas doenças. (Silva, 2015 p. 4)

Algo muito comum entre os indivíduos com osteoporose é a incidência de quedas, por isso é preciso não só melhorar a força muscular, como também trabalhar a marcha, o equilíbrio, a flexibilidade, a coordenação motora, noção tempo-espacial desses indivíduos.

Os autores Navega, Aveiro, Oishi (2003) e Vaillant, Vuillerme et al (2006), afirmam que os resultados baseados na melhora da tolerância ao esforço físico, do equilíbrio, da coordenação motora, da flexibilidade, e da força dos músculos extensores e flexores do joelho, mostraram-se bastante eficientes, principalmente para diminuir o risco de quedas. Por meio deste autores apresentamos uma proposta de exercícios físicos para serem trabalhados com indivíduos com osteoporose em fases iniciais.

Verificamos neste estudo que os benefícios do exercício físico, eles devem ser prescritos de acordo com a gravidade da osteoporose, da existência de outros problemas de saúde e da condição física do paciente, sempre respeitando as contra-indicações, sempre com auxílio da equipe de profissionais da saúde (médicos, fisioterapeutas, professores de educação física e psicomotricistas) do paciente. O exercício físico traz muitos benefícios como mostrado na discussão deste estudo, tem sua importância quanto à prevenção e controle da osteoporose.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Resultados, deverá constar a esquematização dos dados encontrados, na forma de categorias analíticas e sistematização dos achados empíricos.

Nesta sessão poderão ocorrer o uso de gráficos, tabelas e quadros, atentando para a utilização e identificação segundo as normas da ABNT.

As discussões (análises) geradas a partir dos resultados deverão ser criativas, inovadoras e éticas, de maneira a corroborar com as instruções de pesquisa científicas do país. Levando

em consideração a referência a autores e teorias, bem como referenciando os resultados encontrados.

A prática regular de exercícios físicos é considerada como fator de proteção à saúde das pessoas. O nível recomendado de atividade física no lazer é de, pelo menos, 150 minutos semanais de atividade física de intensidade leve ou moderada ou de, pelo menos, 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa.

Apesar de 22% de a população realizarem atividade física o mínimo recomendado de 150 minutos semanais, dados da organização mundo da saúde tem mostrado que o sobrepeso e a obesidade têm aumentado rapidamente no mundo e no Brasil (IBGE, 2004)

Pesquisa realizada pela VIGITEL em 2016, a qual entrevistou 53,210 pessoas por telefone em todas as capitais do país, mostrou um aumento considerável da obesidade e sobrepeso entre os brasileiros acima de 18 anos.

Segundo Monteiro et al. (2003), a prevalência de obesidade foi crescente em todos os níveis de escolaridade, tendendo a ascensão em ambos os sexos com maior escolaridade. Os autores apontam como principais razões para este comportamento, o maior conhecimento a respeito das consequências da obesidade e das formas para preveni-las que teriam os indivíduos com maior escolaridade e também o fato de serem maiores as pressões sociais e familiares sobre esses, no sentido de manter uma imagem corporal, consistente com os valores estéticos atualmente dominantes nas sociedades desenvolvidas.

Quando se tem mais acesso ao conhecimento, podemos entender os benefícios proporcionados pela prática regular da atividade física e a importância de uma alimentação saudável para boa manutenção da saúde. Pinho et al., 2013. Diz que Brasil, estudos de base populacional têm mostrado que fatores sócio demográficos e comportamentais estão associados ao aumento do peso corporal.

Em revisão realizada por Monteiro et al. (2004b) sobre a relação existente entre condição socioeconômico e obesidade nos países em desenvolvimento, observaram que em países subdesenvolvidos a população com menor renda estaria com a taxa de obesidade inferior em relação as pessoas com maior renda, isso é devido possivelmente ao alto gasto energético associado a um baixo poder de consumo de energia. Mas em países menos desenvolvidos, a obesidade está presente entre os grupos de menor condições socioeconômico, indicando acesso a alimentos com alto teor energéticos e uma associação nas populações carentes desses países ao acesso limitado a alimentos saudáveis, devido possivelmente ao seu alto custo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados encontrados neste estudo podemos concluir que o exercício físico é dado como efeito importante tanto na prevenção quanto no tratamento da osteoporose. Com isso é possível verificar por meio de autores que debatem esse tema de estudo, que os exercícios possuem especificidades e benefícios eficientes no tratamento e prevenção de quedas, os exercícios mais utilizados no tratamento da osteoporose devem ser caracterizados como de baixa e média intensidade, uma vez que os ossos introduzidos pela osteoporose podem ser fraturados se empregados exercícios intensos e que produzam grandes impactos. Portanto devem ser realizados com orientação profissional, de forma regular, no mínimo três vezes por semana, respeitando o processo de recuperação física, sendo assim, a musculação é fundamental para estimular a reabsorção óssea, além de melhorar a propriocepção, a fim de diminuir a incidência de quedas e ocorrência de fraturas do quadril.

Deste modo, enquanto professores de educação física devemos se atentar aos programas de exercícios físicos e individualidades biológicas de cada indivíduo, respeitando suas limitações, para que os exercícios físicos sejam hábeis no processo de tratamento da osteoporose.

REFERÊNCIAS

APOROS, **Associação Nacional contra Osteoporose**, 2012

AVEIRO, M. C. et al. **Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade**. Rev Bras de Ciência e Mov.,v. 12, n. 3, p. 33–38, 2004.

CAMPOS, Lúcia MA et al. **Osteoporose na infância e na adolescência**. J Pediatr (Rio J), v. 79, n. 6, p. 481-8, 2003.

DOS SANTOS, Marcelo Lasmar; BORGES, Grasiely Faccin. **Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática**. Fisioterapia em movimento, v. 23, n. 2, 2017.

CARVALHO, Cecília Maria Resende Gonçalves de; FONSECA, Carla Cristina Carvalho; PEDROSA, José Ivo. **Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões**. Cadernos de saúde pública, v. 20, p. 719-726, 2004.

Driusso P. **Efeitos de um programa de atividade física na qualidade de vida de mulheres com osteoporose.** Dissertação de Mestrado em Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos 2000

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERGUSON, B. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription** 9th Ed. 2014. 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas 2003. MARTINS, Emerson Fachin;

MARTINS, Alexandra Daniela Marion. **Atividade física e esporte adaptado nas condições reumatológicas.** 2008.

Navega MT, Aveiro MC, Oishi J. **A influência de um programa de atividade física na qualidade de vida de mulheres com osteoporose / The influence of a physical exercise program on the quality of life in osteoporotic women.** *Fisioter Mov.* 2006;19(4):25-32.

ROBERGS, Robert A.; ROBERTS, Scott O. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde.** In: *Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde.* 2002.

SIMÃO, R.; POLITO M., MONTEIRO W. **Efeitos de diferentes intervalos de recuperação em um programa de treinamento de força para indivíduos treinados.** *Rev Bras Med Esporte – Vol. 14, No 4 – Jul/Ago, 2008;*

SILVA, Ana Carolina Veiga et al. **Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea.** *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 55, n. 3, p. 223-228, 2015.

Vaillant J, Vuillerme N, Martigné P, e outros. **Equilíbrio, envelhecimento e osteoporose: efeitos de exercícios cognitivos combinados com fisioterapia.** *Coluna Óssea Articular.* 2006; 73 (4): 414.