

## Contribuição do exercício resistido para prevenção e controle da osteoporose em mulheres adultas

Antonio Dantas Júnior  
Helio José Bastos Carneiro de Campos

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

DANTAS JÚNIOR, A., and CAMPOS, HJBC. Contribuição do exercício resistido para prevenção e controle da osteoporose em mulheres adultas. In: CAMPOS, HJC., and PITANGA, FJG., orgs. *Práticas investigativas em atividade física e saúde* [online]. Salvador: EDUFBA, 2013, pp. 113-128. ISBN 978-85-232-1220-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

# **Contribuição do exercício resistido para prevenção e controle da osteoporose em mulheres adultas**

*Antonio Dantas Júnior*

*Helio José Bastos Carneiro de Campos*

## **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento populacional é uma realidade nas sociedades contemporâneas. A expectativa de vida no Brasil encontra-se aproximadamente em torno de 72 anos, segundo dados encontrados no Datasus (2009). Com o aumento da esperança de vida, principalmente da população brasileira, além dos avanços tecnológicos da medicina, bem como com a redução das taxas de mortalidade e de fecundidade, estende-se a preocupação com a qualidade de vida senil, pois, neste contexto, encontramos também uma significativa elevação das taxas de doenças crônico-degenerativas, entre elas, a osteoporose.

Em concordância com as palavras de Frazão (2006, p. 6), quando ele diz que “[...] os custos crescentes com a assistência à saúde, tem levado a considerar a osteoporose um problema relevante para aqueles que se ocupam da saúde pública mundial”, é que se sinaliza a importância da pesquisa envolvendo

as doenças relacionadas à elevação do tempo de vida da população, para que num futuro próximo possamos ao menos reduzir os altos índices de prevalência que envolvem estas enfermidades.

Diversos autores, através de seus estudos, validam a atividade física como um bom fator de proteção contra a perda de densidade mineral óssea (DMO). É Evidente que pesquisas vêm sendo realizadas com o intuito de verificar qual seria a melhor prática de exercício físico para prevenir ou controlar a osteoporose. Sabe-se, no entanto, que o desempenho de um treinamento visando dominar esta enfermidade deve ser praticado principalmente com o claro fim de interromper a perda de massa óssea, não se criando expectativas no aumento dela entre os praticantes.

No intuito de se esclarecer as principais vertentes vinculadas à DMO, é que tivemos por objeto principal deste estudo a identificação através de levantamento bibliográfico e eletrônico do papel referente ao exercício resistido na prevenção e controle da osteoporose.

Esta pesquisa consistiu em uma revisão de literatura, adotando como metodologia a leitura e interpretação de trabalhos científicos mediante consulta às principais publicações sobre o tema. O material foi identificado com auxílio das bases eletrônicas de dados bibliográficos da National Library of Medicine (MEDLINE);<sup>1</sup> Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS);<sup>2</sup> American College of Sports Medicine (ACSM);<sup>3</sup> e da Scientific Electronic Library On Line (SCIELO).<sup>4</sup> Empregamos os descritores “epidemiologia”, “mulheres adultas” “exercício resistido” e “osteoporose”. Como critério de inclusão, apenas artigos escritos a partir de 1999 participaram do estudo. Com referência a livros e organizações governamentais ou particulares vinculadas ao tema, a norma escolhida foi a importância de suas informações e a procura de edições e/ou dados atualizados. Somente artigos publicados em português e inglês foram anexados.

---

<sup>1</sup> [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/)

<sup>2</sup> <http://www.bireme.br/>

<sup>3</sup> <http://www.acsm.org>

<sup>4</sup> <http://www.scielo.org/>

## **EPIDEMIOLOGIA DA OSTEOPOROSE**

Existem diferentes definições para a osteoporose, mas todas gravitam em torno da adotada pelo Consenso Brasileiro, que diz: “A Osteoporose é um distúrbio osteometabólico caracterizado pela diminuição da DMO, com deterioração da microarquitetura óssea, levando a um aumento da fragilidade esquelética e do risco de fraturas”. (BARACAT et al., 2002, p. 344)

No que diz respeito à redução das taxas de mortalidade infantil e de fecundidade, no Brasil, Berbel (2009, p. 112) nos mostra que “[...] esses dois fatores [...] estimam para o ano de 2025, 34 milhões de idosos na faixa etária de 60 anos, representando 13,8% da população”. Ainda relatando dados pertinentes à nossa nação, Hashimoto (2005, p.2) é incisivo em afirmar que “[...] até 2025, o Brasil será o sexto país do mundo com maior número de pessoas idosas”.

Kidde (1999 apud CARVALHO, 2004, p. 720) alerta-nos sobre o aumento da osteoporose no Brasil, que passou de 7,5 milhões em 1980 para 15 milhões no ano 2000 de pessoas acometidas (homens e mulheres). Mazo (2009, p. 2) denuncia que “[...] cerca de 15 milhões de brasileiros têm a doença. Calcula-se em 52 milhões a quantidade de mulheres acima dos 50 anos que serão atingidas pela osteoporose, em 2010, em âmbito mundial”. A Secretaria de Estado de Saúde (2009) registra informações da Organização Mundial de Saúde (OMS), evidenciando que a osteoporose atinge mais de 75 milhões de pessoas na Europa, Japão e EUA, enquanto Sweet (2009, p. 193, tradução nossa) divulga que “[...] apenas nos EUA existem aproximadamente 8 milhões de mulheres e 2 milhões de homens com a doença”.

Devido a estes altos índices de prevalência, a osteoporose deve ser considerada uma importante questão de saúde pública a nível mundial, em função dos danos físicos causados, além de efeitos na esfera psicossocial e financeira nos indivíduos afetados.

## **CUSTOS GERADOS PELA DEFINITIVA INSTALAÇÃO DO QUADRO OSTEOPORÓTICO**

Existe uma discrepância de valores referentes a internações e manutenções de pessoas em hospitais especializados. Enquanto (CARNEIRO, 1998

apud CARVALHO, 2004, p. 720) proclama-se um gasto de mais de 1 bilhão e 300 milhões de reais por ano, os órgãos oficiais do governo brasileiro dizem que:

A cada ano, o Sistema Único de Saúde (SUS) tem gastos crescentes com tratamentos de fraturas em pessoas idosas. Em 2009, foram R\$ 57,61 milhões com internações (até outubro) e R\$ 24,77 milhões com medicamentos para tratamento da osteoporose. Em 2006, foram R\$ 49 milhões e R\$ 20 milhões respectivamente. A quantidade de internações aumenta a cada ano e as mulheres são as mais atingidas. Entre as mulheres foram 20.778 mil internações em 2009 e entre eles 10.020 mil (dados até outubro). (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009)

Em estudo pioneiro no Brasil, referente a custos com osteoporose, Kowalski (2001, p. 3) chegou às seguintes conclusões: “[...] Foram encontrados gastos médios de R\$ 908,19 por paciente analisado / ano”, o que abrangeria custos totais, sendo que: “[...] custos diretos – Relacionados às consultas, exames, tratamento, cirurgias, internações, utilização de órteses, equipamentos, adaptações no domicílio e/ou trabalho e transportes”. E ainda: “[...] Custos indiretos – Perdas de dias de trabalho das pacientes e/ou acompanhantes em função dos cuidados com saúde”. Com relação à América do Norte, o “[...] custo direto atribuído à osteoporose é estimado em 38 milhões de dólares, por dia, nos Estados Unidos. Aproximadamente 1 milhão de americanos sofrem fraturas patológicas a cada ano” (YAZBEK, 2008, p.74), o que é ampliado pelos dados da Organização Mundial de Saúde citada pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (2009), quando diz que nos Estados Unidos da América “[...]ocorrem cerca de 1,5 milhões de fraturas por ano, resultando em 500 mil hospitalizações, 800 mil consultas aos serviços de emergência, 2,6 milhões de consultas médicas e gastos entre 12 e 18 bilhões de dólares a cada ano”. Estes custos são mais alargados por Sweet (2009, p. 193, tradução nossa) ao dizer que: “[...] Nos EUA, o custo anual de todas as fraturas osteoporóticas está em torno de 18 bilhões”. McArdle (2008, p. 62) vai mais além, e anuncia

que os “[...] gastos nacionais diretos (hospitais e clínicas de repouso) para as fraturas osteoporóticas e correlatas foram de 21 bilhões de dólares em 2005 (51 milhões de dólares diários); esse custo poderá ultrapassar os 250 bilhões de dólares na metade do século XXI”.

Fica quase evidente concluir que, assim como em qualquer processo mórbido definido, que afeta a população de uma forma tão contundente, como é o caso das enfermidades crônico-degenerativas, a prevenção é significativamente mais econômica que o tratamento da doença.

## **CLASSIFICAÇÃO E ETIOPATOLOGIA DA OSTEOPOROSE**

Esta doença decorre de distúrbios da remodelação óssea e, portanto, conforme nos orienta Salter (2001, p. 193), “[...] há vários tipos de osteoporose baseados nos fatores mais evidentes e nas suas etiologias, ainda que a lesão esquelética resultante seja a mesma”. Este trabalho se reportou ao estudo da osteoporose involucional acometendo mulheres adultas.

Diferentes autores apresentam sugestões para explicar o surgimento da doença, porém, Porth (2004, p. 1317) nos adverte pronunciando que a patogênese da “[...] osteoporose não está clara, mas a maioria dos dados sugere desequilíbrio entre a reabsorção e a formação de osso, de forma que a reabsorção de osso excede a formação” e Carvalho (2004, p. 720) completa, dizendo: “[...] A etiologia da perda de massa óssea é complexa, multifatorial [...]”. Evidente que em se tratando de sintomatologia, as fraturas (vértebra, quadril, úmero etc.) acompanhadas de dor estão em primeiro plano de investigação clínica. Seguindo esta diretriz envolvendo diversas situações precursoras da osteoporose, pudemos reunir dados dos seguintes autores: BARACAT et al., 2002, p. 345; CUMMINGS et al., 1995; FOSS, 2000, p. 382; GRAVES, 2006, p. 390; GUYTON, 2006, p. 992; HEISS et al. apud COSTA, 2003, p. 510; JORGENSEN, 2001, p. 47; LING et al., 2000 apud SEGURA, 2007, p. 54; MCARDLE, 2008, p. 61; NUNES, 2001 apud SILVA, 2007, p. 2; WILMORE, 2001, p. 595-596; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004. E identificamos os seguintes fatores de risco na aquisição da osteoporose, considerados os mais prevalentes: Modificáveis – Tabagismo; Baixa ingestão de cálcio; Baixa ingestão de vitamina D; Baixa exposição solar; Sedentarismo (falta

de estresse físico sobre os ossos); Índice de massa corpóreo baixo, e Não Modificáveis – Sexo feminino (menarca tardia e/ou menopausa precoce); População branca (asiática ou caucásica); História familiar de osteoporose; História familiar de fratura de quadril; Idade (acima de 65 anos).

## **DIAGNÓSTICO E CONSEQUÊNCIAS DA DOENÇA**

Um grave problema a ser registrado é que na maioria das vezes em que se chega ao diagnóstico da doença, a fratura já está instalada e conforme Radominski et al. (2002, p.4) relata, “[...] este fato é incompatível com os conhecimentos atuais sobre o metabolismo e fisiologia óssea”. Às vezes, um bom exame clínico já é suficiente para se diagnosticar a osteoporose primária. Autores diversos concordam que sem dúvida a densitometria é hoje o exame de referência para o diagnóstico da osteoporose.

Com a doença já estabelecida, as sequelas são inevitáveis. Navega (2007, p. 10) apregoa que “[...] a osteoporose tem como principal consequência a fratura, que frequentemente impõe severas limitações emocionais e sociais [...]” e Costa (2003, p. 507) completa dizendo que elas “[...] ocorrem principalmente nas vértebras, punho e colo do fêmur.

## **PARTICULARIDADES DA OSTEOPOROSE FEMININA**

Como as mulheres representam a camada populacional mais atingida pela enfermidade, procuramos esclarecer alguns fatos inerentes a este contexto, sendo que na visão de Powers (2000, p. 311) “[...] o problema é mais comum em mulheres com mais de cinquenta anos em razão da menopausa e da falta de estrogênio” e Guyton (2006, p. 1017) explica: “[...] Depois da menopausa, quase nenhum estrogênio é secretado pelos ovários. Essa deficiência leva a (1) uma maior atividade osteoclástica nos ossos, (2) diminuição da matriz óssea, e (3) menos depósito de cálcio e fosfato ósseos”. Completando este raciocínio, verifica-se que “[...] a perda óssea decorrente da menopausa é caracteristicamente associada à excessiva atividade dos osteoclastos, enquanto a perda óssea associada ao envelhecimento é mais relacionada à diminuição no número de osteoblastos”. (KEATING, 2000,

apud RADOMINSKI et al., 2002, p. 10) Todo este quadro leva ao surgimento de fraturas e Wilmore (2001, p. 595-596) esclarece que “[...] a taxa de ocorrência dessas fraturas aumenta de duas a cinco vezes após a menopausa.” E é por isso que “[...] a probabilidade de ocorrer uma fratura osteoporótica ao longo da vida é de 40% para as mulheres e 13% para os homens. (BAL-SAMO, 2007, p. 34)

## **FORMAS DE TRATAMENTO DA DOENÇA**

Antes de adentrarmos ao estudo do exercício resistido e suas consequências envolvendo a osteoporose, é prudente chamarmos atenção para as afirmativas de alguns autores como, por exemplo: Carvalho (2006, p. 4) quando nos diz que “[...] a osteoporose em si é assintomática e, se conseguirmos prevenir a fratura, seria como se ela não existisse”; Berbel e colaboradores. (2009, p. 112) reforça aspectos preventivos dizendo: “[...] O foco principal das ações contra a osteoporose deve ser a prevenção, pois essa doença é considerada insidiosa, podendo evoluir, muitos anos, de forma assintomática” e continua afirmando ser a enfermidade não reversível, mas “[...] a intervenção clínica precoce pode prevenir a doença na maior parte dos casos, e a tardia, poderá alterar a progressão do quadro osteoporótico já estabelecido”; Salter (2001, p. 196) também segue esta linha de raciocínio e declara que o julgamento com maior valia “[...] de tratamento é a prevenção de mais perda óssea. A reversão da osteoporose num dado paciente é extremamente difícil de conseguir”; Hashimoto e Nunes (2005, p. 6) corrobora com as afirmações anteriores e diz não existir “[...] cura para a osteoporose, portanto, as medidas preventivas, o diagnóstico e tratamento precoce propiciam a possibilidade de evitar a principal e mais grave consequência da osteoporose, a fratura. Existem diversas formas de tratamento da osteoporose: Terapêutica de Reposição Hormonal (TRH); Bisfosfonatos; Calcitonina; Cálcio e Vitamina D; Paratormônio (PTH), sendo que neste trabalho foca-se aspectos referentes ao exercício resistido aplicado às pessoas apresentando ou não a doença.



## EXERCÍCIOS RESISTIDOS – GENERALIDADES

Na literatura encontramos fortes evidências de que a atividade física é importante para prevenção e tratamento da osteoporose. Conforme Siqueira e colaboradores (2009, p. 30) e Jovine e colaboradores (2006, p. 500), uma das maneiras de evitar esta enfermidade é promover o aumento da massa óssea na infância e na adolescência, pois esta ação, acrescenta Trindades (2007, p. 84) “[...] vai refletir na fase adulta, quando se atinge o pico de massa óssea”, situado na terceira década de vida.

Existem vários termos de funções similares, referentes a exercício resistido (treinamento resistido, treinamento de força, contra resistência, com pesos, musculação), mas todos eles servem para “[...] descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura do corpo promova movimentos (ou tente mover) contra a oposição de uma força geralmente exercida por algum tipo de equipamento”. (FLECK, 2006, p. 19)

Diversos estudiosos têm defendido em seus trabalhos o uso do exercício resistido na prevenção e controle da osteoporose, dentre eles, destacamos: Baracat e colaboradores (2002, p. 349); Wilmore (2001, p. 627); Powers (2000, p. 311); Dantas (2003, p. 138); McArdle (2008, p. 63-64); Weineck (2005, p. 371); Morais (2005, p. 132); Morais Jr. (2008, p. 3) Nóbrega (1999, p. 209); Graves (2006, p. 113); Skare (2007, p. 268), (NAVEGA; OISHI, 2007 apud MAZO, 2009, p. 3); Balsamo (2007, p. 61-63); Silva (2008, p. 90) e Lundebjerg (2001, p. 815), sendo que outros conceituados autores apenas indicam a prática de qualquer atividade para vencer o sedentarismo e expõem resultados de estudos com exercícios de um modo geral, não especificando melhorias acentuadas entre os aeróbicos e anaeróbicos. São eles: Faisal-Cury (2007, p. 8), Radominski e colaboradares (2002, p. 12); Yazbek (2008, p. 77); (DEVINE, 2004, apud BANDEIRA, 2007, p. 95); Buiate (2008, p. 7); e Porth (2004, p. 1318). Neste momento podemos analisar algumas vertentes referentes à aplicação do treinamento contra resistência e suas indicações para pessoas idosas, apresentando osteoporose, ou simplesmente sem a doença, mas na perspectiva de prevenção da mesma.

## RESPOSTA ÓSSEA AO TREINAMENTO RESISTIDO

Faz-se necessário neste instante a definição da lei de Wolf, reportada por diferentes estudiosos, como Graves (2006, p. 113-114); Salter (2001, p. 194); Silva (2007, p. 3); Segura (2007, p. 53) e Balsamo (2007, p. 33; 38), unânimes em afirmar que o tecido ósseo se forma e exprime remodelação, respondendo às forças mecânicas aplicadas sobre ele. É ainda prudente acrescentar que a estimulação osteoblástica se dá por meio da transformação de energia mecânica em elétrica (efeito piezoelétrico), que provocará um estímulo na incorporação do cálcio no osso, aumentando a densidade mineral óssea (DMO). Fisiologicamente, temos que “[...] as cargas mecânicas estimulam células ósseas nos sítios onde está sendo suportada a carga, deformam-se [...] e elevam, minutos após a aplicação da carga mecânica, a síntese de RNA [...] produzindo uma série de [...] eventos dentro dos osteoblastos e dos osteócitos, em resposta às modificações na tensão do osso [...]”. (BRAVO, 1995 apud BALSAMO, 2007, p. 39-40)

A intensidade do treino é bastante comentada por Guyton (2006, p. 983); McArdle (2008, p. 63); Buiate (2008, p. 4); Balsamo (2007, p. 41) e (BOOTH, 1975 apud Foss, 2000, p. 294), pois, de acordo com estes autores, esta variável está intimamente relacionada ao ganho de DMO e consequente deposição osteoblástica, levando a uma suposta “hipertrofia óssea”. As pesquisas elaboradas no sentido de se confirmar as adaptações ósseas são unânimes em concordar com a manutenção do treinamento por um longo período de tempo, pois, “[...] no momento em que a atividade física é suspensa, a massa óssea retorna a seus níveis anteriores e os efeitos benéficos são perdidos” Balsamo (2007, p. 41). Portanto, o tecido ósseo deve ser estimulado para “[...] se desenvolver no sentido de criar uma reserva óssea a qual poderá amenizar as consequências da idade sobre a arquitetura” Buiate (2008, p. 3). Evidente que os princípios científicos do treinamento devem ser obedecidos conforme nos orienta Tubino (2003, p. 93-111), Bouchard (2001, p. 446)<sup>5</sup> e Dantas (2005, p. 151-154), além da análise de todas as variáveis pertinentes a cada caso analisado, consoante estudo de Uchida e colaboradores (2005, p. 5-14) e Willoughby (2001, p. 1-4).

<sup>5</sup> Tradução nossa.

## DIRETRIZES DA ACSM PARA IDOSOS

Encontramos em nossa revisão diversos posicionamentos da American College of Sports Medicine (ACSM), sendo que, em 1990, ela oficialmente “[...] reconheceu a importância de um programa completo de aptidão física e adicionou um componente de treinamento resistido dentro de seus regimes de reabilitação por exercícios [...]”. A partir desse momento, grande parte “[...] das organizações de saúde correntemente recomendam o treinamento resistido como parte de um programa completo de exercícios” Graves (2006, p. 16). Em 2001, a ACSM recomendou que pessoas antes de se submeterem a programas de exercícios, sejam devidamente classificadas nas seguintes categorias de risco:

- I. Aparentemente saudável, que apresente até um fator de risco coronariano (hipertensão, tabagismo) ou doença metabólica ou cardiopulmonar.
- II. Em maior risco, que apresente mais de dois fatores de risco coronariano ou sintomas de doença cardiopulmonar ou metabólica.
- III. Previamente diagnosticado com doenças tais como doença cardiovascular, pulmonar ou metabólica. (FLECK, 2006, p. 324)

A partir da supracitada recomendação, Fleck (2006, p. 325) apresenta-nos as características gerais dos programas de treinamento de força para adultos mais velhos (ACSM): 1) Escolha do exercício – Primeiro trabalha-se os grandes grupos musculares (4 a 6 exercícios), depois grupos musculares pequenos (3 a 5 exercícios). Utiliza-se no início, equipamentos com progressão para pesos livres, quando aplicável; 2) Ordem dos exercícios – Para sessões nas quais todo o corpo é exercitado, os exercícios podem ser alternados entre membros superiores e inferiores e entre grupos musculares antagonistas; 3) Intensidade – A mais comum faixa de percentual de carga examinada é a de 50 a 85% do 1 RM para 8 a 12 repetições. Cargas mais leves são recomendadas inicialmente; 4) Velocidade dos movimentos Leves a moderadas; 5) Número de séries – O ponto de partida inicial recomendado consiste em ao menos uma série por exercício para 8 a 10 exercícios; 6) Repouso entre as séries e os exercícios – Tipicamente, 1 a 2 minutos têm sido utilizados; 7) Frequência – 2 a 3 dias por semana. Outros autores de

renome como Balsamo (2007, p. 26; 42) e Graves (2006, p. 24-26) também registram estes dados da ACSM, não colocados aqui para não ser repetitivo nas informações. Todos estes pesquisadores clamam por maiores necessidades de pesquisas no intuito de elaborar uma ótima relação entre treino e suas variáveis.

## **VANTAGENS E DESVANTAGENS DO TREINAMENTO DE FORÇA**

Novamente achamos por bem considerar os estudos com as devidas explicações dos seguintes autores: Balsamo (2007, p. 20, 26); (WHARBURTON, 2001, apud BALSAMO, 2007, p. 20); Foss (2000, p. 295); Macedo (2008, p. 83); Manidi (2001, p. 87); Weineck (2005, p. 381); Rogatto (2004, p. 109); Aveiro e colaboradores (2004, p. 36); Navega (2007, p. 9) Fleck (2006, p. 124-125) e Dantas (2003, p. 201), registrando as vantagens do treino de força (desenvolve a forma musculoesquelética; melhora a saúde e os níveis de forma física; previne e reabilita lesões ortopédicas; aumenta a capacidade de desempenhar atividades da vida diária, melhorando a situação funcional, a manutenção da independência e a prevenção da incapacidade, prevenindo quedas e fraturas relativas a elas) e as desvantagens (devido à pequena componente cardiopulmonar dos trabalhos de musculação, torna-se imprescindível sua complementação com trabalhos de caráter aeróbico, podem aparecer vertigens, falta de ar severa e dores torácicas, musculares ou articulares).

## **CONCLUSÃO**

O treinamento resistido se apresenta como uma estratégia potente na prevenção e tratamento da osteoporose e pode ser mais bem sucedido quando combinado com outras intervenções terapêuticas, como ingestão adequada de cálcio e vitamina D, medicação e uma modificação no estilo de vida, proporcionando hábitos saudáveis. Pesquisas adicionais sobre treinamento contra resistência são necessárias para investigar o efeito da manipulação referente às variáveis de exercício, obedecendo aos seus princípios científicos na obtenção de uma melhora considerável no aumento

da DMO. Importante ressaltar que existem na literatura diretrizes futuras para osteoporose, registradas por Junqueira (2001, p. 2), referindo-se a

1. Estratégias para maximizar o pico de massa óssea, assim como para o diagnóstico precoce de eventuais perdas.
2. Definir o impacto da carência do cálcio e da vitamina D em crianças e como revertê-las.
3. Estabelecer quais os marcadores genéticos e como aplicá-los na prática.
4. Determinar a necessidade de suplementação dietética.
5. Identificar as pacientes que necessitam de tratamento.
6. Verificar em que situações devem ser utilizados os marcadores bioquímicos de osteoporose.

Quanto às mulheres disponíveis para aplicação de atividades de força, um prévio exame médico e análise de cada caso são prudentes, avaliando fatores de risco para doenças ósteo metabólicas, pois a análise individual associada às diferentes formas de se treinar promove ao professor de Educação Física a possibilidade de êxito na promoção da saúde e controle da perda óssea, presente na osteoporose.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Guidelines for healthy adults under age 65 and Guidelines for adults over age 65 (or adults 50-64 with chronic conditions, such as arthritis)*. 2007. Disponível em: <<http://www.acsm.org>>. Acesso em: 18 fev. 2010.

AVEIRO, Mariana 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 de vida. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento*. Brasília. v. 12, n. 3, p. 33-38, set. 2004.

BALSAMO, Sandor; SIMÃO, Roberto. *Treinamento de força para osteoporose, fibromialgia, diabetes tipo 2, artrite reumatóide e envelhecimento*. 2. ed. São Paulo: Editora Phorte, 2007.

BARACAT, Edmundo et al. Consenso brasileiro de osteoporose 2002. *Revista Brasileira de reumatologia*, v. 42, n. 6, nov/dez, 2002.

- BERBEL, Andrea M.; CARVALHO, Daiane A. SOUZA, Vitor F. Osteoporose nas UBSs: Conhecimento e prevenção na visão dos coordenadores da subprefeitura de Pirituba - SP. *Conscientiae Saúde*, v. 8, n. 1, p. 111-122, 2009.
- BOUCHARD, Claude; RANKINEN, Tuomo. Individual differences in response to regular physical activity. *American College of Sports Medicine (ACSM)*, march. 2001.
- BUIATE, Michelle S.; GONÇALVES, Alexandre. Efeito das atividades aquáticas e treinamento de força sobre a densidade óssea: Implicações sobre a osteoporose. *Revista Digital Buenos Aires*, Buenos Aires, v. 13, n. 119, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.
- CARVALHO, Cecília M. R. G.; FONSECA, Carla C. C.; PEDROSA, José I. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 719-726, maio/jun. 2004.
- CARVALHO, Márcio I. Osteoporose: Visão do ortopedista. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 4, n. 4, p. 91-7, 2006.
- COSTA, Lúcia P. et al. Prevalência de osteoporose em mulheres na pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. Departamento de Tocoginecologia, Faculdade de Ciências Médicas - CAISM – Unicamp. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, Campinas, n. 25, v. 7, p. 507-512. ago. 2003.
- DANTAS, Estélio H. M. *Alongamento e Flexionamento*. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2005.
- \_\_\_\_\_. *A Prática da Preparação Física*. 5. e. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2003.
- DATASUS. Banco de dados online. Disponível em:<<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2010.
- FAISAL-CURY, A.; ZACCHELLO, K. Osteoporose: Prevalência e risco em mulheres de clínica privada maiores de 49 anos de idade. *Acta ortop. Bras.*, São Paulo, v.15, n. 3. 2007.
- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2006.
- FOSS, Merle L.; KETAYIAN, Steven J. *Fox: bases fisiológicas do exercício e do esporte*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000.

FRAZÃO, Paulo; NAVEIRA, Miguel. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 9, n. 2. jun. 2006.

GRAVES, James E.; FRANKLIN, Barry A. *Treinamento Resistido na saúde e reabilitação*. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda., 2006.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

HASHIMOTO, Luci A.; NUNES, Elisabete de F. P. de A. Osteoporose nas unidades básicas de saúde: Conhecimento e práticas preventivas na visão das coordenadoras no município de Cianorte, Paraná. *Revista Espaço para a Saúde*, Londrina, v. 7, n.1, p. 1-9. dez. 2005. Disponível em: <[www.ccs.uel.br/espacoparasaude](http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude)>.

JUNQUEIRA, Paulo A. de A.; FONSECA, Angela M. da; ALDRIGHI, José M. Osteoporose: diretrizes futuras. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 47, n. 1. São Paulo, jan/mar. 2001.

KOWALSKI, S. C.; SJENZFELD, M. B. F. Utilização de recursos e custos em osteoporose. *Revista da Associação Médica Brasileira*. v. 47, n. 4 São Paulo. Out/dez. 2001.

MAZO, Giovana Z.; SETÙBAL, Kátia C.; BALBÈ, Giovane P. *Programa de osteoporose: Percepção das mulheres que praticam atividade física*.

Revista digital, Buenos Aires, Año 14, n. 133, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd110/osteoporose-percepcao-das-mulheres-que-praticam-atividade-fisica.htm>>.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. – *Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Queda em idosos*. Notícia publicada e atualizada em outubro de 2009. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>>. Acesso em: 29 jan. 2010.

MORAIS, Isaías J.; ROSA, Maria T. S.; RINALDI, Wilson – O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. *Arquivos de Ciência da Saúde Unipar, Umuarama*, 9 (2), mai./ago. p. 129-134, 2005.

- NAVEGA, Marcelo T.; OISHI Jorge. Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde entre mulheres na pós-menopausa praticantes de atividade física com e sem osteoporose. *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 47, n. 4, jul./ago. 2007.
- PORTH, Carol M.; KUNERT, Mary P. *Fisiopatologia*. Editora Guanabara Koogan. 6. Ed. Rio de Janeiro, 2004.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. *Fisiologia do Exercício. Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho*. 3. ed., Barueri, SP: Manole, 2000.
- RADOMINSKI et al. *Osteoporose em mulheres na pós-menopausa*. Projeto Diretrizes. Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia e Sociedade Brasileira de Reumatologia. Ação conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Agosto de 2002.
- ROGATTO, Gustavo P. Efeitos antropométricos e funcionais do treinamento de força sobre o sistema muscular de indivíduos idosos. *Biosci. J.*, v. 20, n. 3, p. 105-112, set./dez. 2004.
- SALTER, Robert B. *Distúrbios e lesões do sistema músculo esquelético*. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI - Editora Médica e Científica LTDA, 2001.
- SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE – *Osteoporose*. Notícia publicada eletronicamente na quarta-feira, 22/07/09. Disponível em: <<http://www.saude.df.gov.br>>. Acesso em: 24 ago. 2009,
- SEGURA, Dora de C. A. et al. – Relação entre atividade física e osteoporose. *Arquivos de Ciência da Saúde Unipar*, Umuarama, v. 11, n.1. p. 45-50, jan./abr. 2007.
- SILVA, Flávio C. da; BRENTANO, Michel A.; KRUEL, Luis F. M. Efeitos da dieta e do treinamento de força na saúde óssea de mulheres pós-menopáusicas: estudo de caso. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*, v. 3, n. 3, p. 89-101, set. 2008.
- SILVA, João L. N. da; OSÓRIO, Alexandra T.; MONTEIRO, Sara M. S. A importância do treinamento de força na profilaxia da osteoporose. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ÁREAS AFINS. 2. 2007. *Anais...* Coordenação de Pós Graduação / Departamento de Educação Física da UFPI. 26 e 27 de outubro de 2007.



- SIQUEIRA, Fernando V. et al. Prática de Atividade Física na Adolescência e Prevalência de Osteoporose na Idade Adulta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, n. 1, jan/fev., 2009.
- SWEET, Mary G. et al. Diagnosis and Treatment of osteoporosis. *American Family Physician*. v. 79, n. 3, feb., 2009. Disponível em: [www.aafp.org/afp](http://www.aafp.org/afp).
- TRINDADES, Raquel B.; RODRIGUES, Graciele M. Exercício de resistência muscular e osteoporose em idosos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte* – 2007, 6 (3): 79-86.
- TUBINO, Manoel J. G.; MOREIRA, Sérgio B. *Metodologia Científica do Treinamento Desportivo*. 13. ed. Rio Janeiro: Editora SHAPE, 2003.
- UCHIDA, Marco P. et al. – *Manual de Musculação: Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força*. 4. Ed, São Paulo: Editora Phorte, 2006.
- WEINECK, Jürgen. *Biologia do Esporte*. Editora Manole. 7. ed. rev. e amp. Barueri - São Paulo, 2005.
- WILLOUGHBY, Darryn S. Ph.D., CSCS, FACSM. Current comment. Resistance training in the older adult. *American College of Sports Medicine (ACSM)*, abr., 2001.
- WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. 2. ed. Barueri-SP: Editora Manole, 2001.
- YAZBEK, Michel A.; MARQUES, João F. N. *Osteoporose e outras doenças osteometabólicas no idoso*, São Paulo-SP. Einstein, v. 6 (Supl 1), S74 – S80, 2008.