

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
BACHARELADO

FERNANDO PAULO DA SILVA  
NATHÁLIA PEREIRA LEONARDO DA SILVA  
YASMIN TAINÁ DA SILVA FERREIRA

**OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM  
IDOSOS COM OSTEOPOROSE**

RECIFE/2022

FERNANDO PAULO DA SILVA  
NATHÁLIA PEREIRA LEONARDO DA SILVA  
YASMIN TAINÁ DA SILVA FERREIRA

# **OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS COM OSTEOPOROSE**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito final para obtenção do título de Graduado em  
Educação Física.

Professor Orientador: Dr. Edilson Laurentino dos Santos.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586b Silva, Fernando Paulo da  
Os benefícios do treinamento de força em idosos com osteoporose /  
Fernando Paulo da Silva, Nathália Pereira Leonardo da Silva, Yasmin Tainá  
da Silva Ferreira. - Recife: O Autor, 2022.

21 p.

Orientador(a): Dr. Edilson Laurentino dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2022.

Inclui Referências.

1. Envelhecimento. 2. Osteoporose. 3. Treinamento de força. I.  
Silva, Nathália Pereira Leonardo da. II. Ferreira, Yasmin Tainá da Silva. III.  
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 796

*Dedicamos esse trabalho à todos que nos apoiaram e tiveram paciência conosco em todos esses anos de curso.*

*Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fieis a nós mesmos.*

*Friedrich Nietzsche.*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	07
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	08
2.1 <i>Osteoporose no Processo de Envelhecimento</i> .....	08
2.2 <i>A História do Treinamento de Força</i> .....	08
2.3 <i>Benefícios do Treinamento de Força na Prevenção da Osteoporose</i> .....	16
<b>3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	08
<b>4. RESULTADOS</b> .....	11
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS COM OSTEOPOROSE

Fernando Paulo da Silva

Nathália Pereira Leonardo da Silva

Yasmin Tainá da Silva Ferreira

Edilson Laurentino dos Santos<sup>1</sup>

**Resumo:** A osteoporose é conhecida como a perda progressiva de massa óssea, sendo o grupo feminino o mais atingido, no período pós menopausa. Essa disfunção consiste em uma das principais causas de morbidade, incapacidade e mortalidade entre a população mais idosa. Vários estudos preconizam que o treinamento de força pode ser um grande aliado para a diminuição e prevenção a perda de massa óssea durante o envelhecimento. Deste modo, esse estudo tem o intuito de verificar, através de uma revisão da literatura, como a influência do treinamento de força ajuda na manutenção da massa óssea e na prevenção da osteoporose, bem como ajudar a ampliar os conhecimentos do profissional de educação física para que o mesmo junto ao conhecimento científico, possa prescrever exercícios adequados a população que são acometidos com tal disfunção. Sendo assim, este estudo teve como objetivo reunir informações que deixassem que o treinamento de força pudesse ter uma influência positiva sobre os níveis de força muscular e massa óssea e, como consequência amenizar ou até mesmo evitar os efeitos da osteoporose durante o envelhecimento.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Osteoporose. Treinamento de força.

### 1 INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença que é caracterizada pela baixa densidade óssea, que acaba levando a há um aumento da fragilidade e propensão a fraturas. Com mais frequência em mulheres por conta da menopausa, podendo assim aparecer vestígios de perda da densidade óssea mais cedo devido a circunstâncias de um estilo de vida sedentário, o uso de corticosteroides e também idade avançada (SIMÃO, 2007).

A perda de massa óssea é um fenômeno comum no processo fisiológico do envelhecimento, maiores índices da osteoporose ocorre progressivamente com a idade sendo mais comum como já foi dito anteriormente em mulheres pós menopausa e no caso dos homens com mais de 70 anos (MATSUDO, 2005).

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação (UFPE); Mestre em Educação (UFPE); Licenciado Pleno em Educação Física (UFPE); Professor do Curso de Graduação em Educação Física (UNIBRA); E-mail: [edilson.santos@grupounibra.com](mailto:edilson.santos@grupounibra.com)

Ouriques e Fernandes (2006) afirmam que a osteoporose é um problema de saúde pública. De acordo com os mesmos, estima que nos Estados Unidos há uma média de 24 milhões de indivíduos com um gasto de 1,5 milhões de fraturas.

Ainda de acordo com a OMS o crescimento da população idosa no Brasil até o ano 2025 ficará entre o sexto país do mundo (REBELATTO, 2006). Sendo assim doenças crônicas degenerativas começam a aparecer, e uma delas é a osteoporose que não apresenta nenhum sintoma, que por muitas vezes só é detectada por causa de possíveis fraturas. A diminuição da densidade óssea ocorre devido a fatores determinados, tais como a diminuição de hormônios que são reguladores de cálcio e redução da atividade metabólica e ainda o número das células que fabricam o osso (TEIXEIRA, 2008).

Os osteoclastos e osteoblastos são as células responsáveis na formação do osso, desta forma contribuem na reabsorção óssea e na formação de uma nova modelagem óssea (COSTA, 2007). O exercício tem um papel importante pois ele age no esqueleto através de determinadas ações de movimento que conseqüentemente resulta em força mecânica, que causam uma deformação em regiões específicas no osso de acordo com a prescrição da atividade física (SIMÃO, 2007).

Monteiro e Driusso (2008) afirma que a prática de exercícios físicos regular com supervisão, vem ganhando destaque cada vez mais na literatura científica, tendo como intuito proporcionar o bem estar da população mais idosa, assim podendo ser usado como recurso profilático para a osteoporose. Desta forma o treinamento de força traz vários benefícios como a prevenção e manutenção da saúde além da qualidade de vida, e também fins estéticos e performance em atletas (MOTTINI; CADORE; KRUEL 2008).

O treinamento de força resulta em um trabalho que pode ser orientado de acordo com a necessidade de cada indivíduo, tendo seu aumento de intensidade progressivo, sem muita coordenação motora, não há problema de trancos e impactos que possa vir a causar dor e desconforto (ENGERMANN, 2005). Desta forma o treinamento de força tem grande relevância para pacientes com osteoporose, pois desempenha um aumento de densidade óssea e também força muscular que contribuem para o equilíbrio e força (NIEMAN, 2011).

Sendo assim o objetivo deste estudo é fazer uma revisão bibliográfica sobre os benefícios do treinamento de força como meio de entender, diminuir ou melhorar

através do exercício físico, a perda de capacidade funcional em idosos com osteoporose.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Osteoporose no Processo de Envelhecimento**

De acordo com Pinto Neto (2002), a osteoporose é uma doença crônica que não é transmissível de etiologia multifatorial, que é causada pela diminuição da densidade mineral óssea e deterioração da microarquitetura do osso. As principais causas de patologia é a fragilidade esquelética e em sequência o risco de fraturas.

Por ser uma doença que não apresenta nenhum sintoma, geralmente o primeiro sinal de manifestação clínica são as fraturas, com mais frequência em vértebras, fêmur e antebraço. Há diversos fatores que propiciam a instalação e o desenvolvimento da osteoporose. A doença é dividida em três etapas no caso primária quando é causada por causas naturais do envelhecimento e da menopausa, a secundária quando está relacionada a doenças, sedentarismo e medicamentos e por último a idiopática quando não se sabe as causas (SOUZA, 2010).

Durante o processo de envelhecimento as modificações hormonais, nutricionais e o sedentarismo influenciam diretamente nas modificações ósseas (SPIRDUSO, 2005). Quando há um desequilíbrio na remodelação causada pela maior atividade dos osteoclastos em relação aos osteoblastos, se tem pouca formação de tecido ósseo, assim resultando em osteopenia ou osteoporose (Pinheiro, 2010). A osteopenia é uma condição intermediária na qual ocorre ligeira perda de massa óssea, podendo progredir para osteoporose (MCARDLE et al., 2003).

Com o envelhecimento, as pessoas estão mais propensas a um balanço negativo de cálcio, em decorrência da falta da vitamina D (ROSSI, 2008). O mal consumo de cálcio ou vitamina D acaba produzindo a diminuição na secreção dos hormônios calcitonina e de alguns metabólicos de vitamina D que são responsáveis por regular a homeostase de cálcio no osso. Essa situação acaba resultando em um aumento do hormônio da paratireóide, que por sua vez aumenta a quantidade de osteoclasto. A liberação de fosfato de cálcio aumenta a calcemia ou seja ocorre a

utilização da reserva de cálcio existente e como consequência, perda óssea (MCARDLE; CUNHA, 2007).

## **2.2. A história do Treinamento de Força.**

A história do treinamento de força é muito antiga. Não se existe uma data precisa que fale de sua origem. Alguns relatos nas paredes de capelas funerárias do Antigo Egito relatam datas de 4500 a.c. nessas imagens podem ser observados homens levantando pesos simbolizando exercícios. Sendo assim podemos pensar que o treinamento de força pode ter começado muito antes. Pois o ato de caçar levou os indivíduos a se prepararem para uma fuga ou luta contra a presa. Dessa forma os nossos ancestrais, de uma maneira ou outra deveriam treinar correndo, lutando e ficando cada vez mais aptos para a aquisição de alimentos (MIRANDA, 2014, CHANDLER; BROWN, 2009).

A Grécia como um grande berço à humanidade. Nela, pode ser observado o aparecimento dos primeiros centros de treinamento de força. Não muito diferente do que observamos nos dias atuais, esses centros eram grandes ginásios que eram constituídos de salas cobertas e locais ao ar livre, onde os indivíduos tinham a possibilidade de se exercitar. Nesses centros de treinamento, eram encontrados pistas de corridas, locais para saltos, arremessos e lutas, além de possuir acomodações para os espectadores e recintos para massagens, unção, banhos e discussões filosóficas (MIRANDA, 2014).

Já na idade contemporânea, século XIX, a prática do treinamento de força é observada pelos médicos como uma importante ferramenta capaz de qualificar a raça. Por meio de exercícios, o indivíduo pode manter mais forte e mais saudável. Sendo assim a sociedade pode preparar homens pra o trabalhos e mulheres para as linhas de produção e nos serviços domésticos. Com essa visão, em oposição a outros períodos, podemos criar corpos saudáveis, robusto e harmoniosos (BROWN, 2009).

O treinamento é entendido como um processo sistemático e repetitivo que tem como objetivo à obtenção de determinadas valências. Já no caso do treinamento de força, ele visa a melhora no desempenho do praticante para a tarefa a ser realizada. Como já foi citado na Grécia antiga o treinamento de força consistia em os atletas passarem por processos de treinamento sistématicos com base no empirismo, que consequentemente causava melhorias nas capacidades estimuladas. Fisiologistas e

biomecânicos do exercício começaram a pesquisar cada vez mais as respostas aos estímulos dados. Desta forma podemos dizer que o treinamento pode ser uma área multidisciplinar preocupada com a compreensão e o aperfeiçoamento do desempenho, podendo ser para fins atléticos ou não (STOPPANI, 2017).

Na atualidade, existe um crescente número de salas de treinamento de força em academias, universidades, entre outros locais. Os benefícios esperados pelos praticantes estão relacionados à melhora da saúde, aptidão física, aumento de força, aumento de massa magra e redução de gordura corporal. Podem ser observadas melhorias também relacionadas à parte fisiológica, como podemos citar a diminuição da pressão arterial, diminuição da resistência à insulina, diminuição das gorduras circulantes, entre outras (FLECK; KRAEMER, 2017, STOPPANI, 2017).

### **2.3. Benefícios do Treinamento de Força na Prevenção da Osteoporose**

O termo treinamento de força é utilizado para descrever exercícios em que a musculatura do indivíduo realiza um movimento oposto a uma força externa (SOUZA, 2010).

De acordo com American College of Sports Medicine (2007), com o aprimoramento da força há uma redução do risco de dores articulares, doenças crônicas vasculares e metabólicas, além de proporcionar um aumento da força muscular, manutenção do peso corporal, aumento da densidade óssea e conseqüentemente a prevenção da osteoporose. Com isso, o treinamento de força tem a capacidade de melhorar o equilíbrio, a marcha, as reações de defesa do organismo e a propriocepção, em especial, durante envelhecimento (PINTO et. al. 2002).

Quando um músculo se contrai ou é tensionado contra uma resistência, a síntese de proteína é estimulada, e após isso ocorre a formação de pequenas fissuras nas fibras musculares e conseqüentemente nas fibras conectivas denominadas microlesões. Após um período de recuperação, novas proteínas são construídas, o tecido conectivo é restaurado e as fibras musculares se tornam maiores. Com o treinamento de força, é gerada uma tensão muscular que é transferida para os tendões, ligamentos e ossos que são conectados ao músculo solicitado, e, conseqüentemente, toda a estrutura ao redor se torna mais forte (BEAN,2003). O desenvolvimento da estrutura óssea possui uma relação direta com o desenvolvimento muscular, visto

que, o tecido ósseo acompanha todas as adaptações que são sofridas pela musculatura (MOURA;LIMA 2010).

O músculo tem a capacidade de produzir força rapidamente pois é constituído em um importante mecanismo que protege os indivíduos durante quedas. Desta forma, o treinamento de força torna-se um meio de compensar a debilidade de força muscular, podendo amenizar as perdas estruturais durante a fase de envelhecimento (FLECK; KRAEMER, 2006).

O treinamento de força tem se mostrado essencial para o aumento e manutenção da densidade mineral óssea, pois ele aumenta o estresse mecânico no osso, assim estimulando a osteogênese, ou seja, os agentes estressores que produzem compressão sobre a estrutura esquelética estimulam a mineralização e a resistência dos ossos (CADORE, 2005). Dessa maneira, o tecido ósseo responde às sobrecargas mecânicas imediatamente e de maneira específica, assim envolvendo reações celulares e teciduais. Quando há uma força aplicada ao osso, ocorre uma deformação que acaba desencadeando reações dentro dos osteoblastos e osteócitos, refletindo uma adaptação à sobrecarga imposta (ACSM, 2002).

Diversos estudos têm demonstrado as respostas ao treinamento de força nas variáveis que afetam a estrutura óssea. Dentre esses estudos alguns constataram também outros efeitos, que o treinamento de força aumentou a densidade mineral óssea, principalmente na coluna lombar, em homens e mulheres (PRUITT, 2003).

A região da coluna lombar pode obter maior resposta com o treinamento resistido por possuir maior quantidade de osso trabecular que, normalmente, responde melhor ao exercício (CADORE et al., 2005).

### **3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

O presente estudo será elaborado através de Pesquisas Bibliográficas, que segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de materiais já elaborados, como artigos científicos, revistas eletrônicas, livros e etc, fazendo-se necessário analisar as informações para descobrir incoerências utilizando fontes diversas, e utilizando com cautela para obter uma pesquisa bibliográfica com qualidade, tendo a vantagem de permitir ao investigador utilizar uma ampla quantidade de dados, baseando-se diretamente das fontes encontradas.

A pesquisa será realizada nas bases de dados eletrônicos SCIELO, PUBMED, SBV, acessadas através do site de busca Google Acadêmico, tendo um caráter exploratório e descritivo com base nos dados dos artigos científicos, dando continuidade as buscas em outras fontes de pesquisas. Serão utilizados os seguintes descritores: “Envelhecimento”, “Osteoporose”, “Treinamento de força”, onde foram utilizados, os operadores lógicos AND, OR e NOT para auxiliar os descritores e os demais termos utilizados para localização dos artigos.

Faremos a análise do material bibliográfico utilizado os artigos de maior relevância que atenderem aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados no período de 2011 até 2021, de língua portuguesa e inglesa. Os critérios de exclusão serão artigos que não estiverem dentro do recorte temporal e não tiverem relação direta com o tema pesquisado.

A etapa de coleta de dados será realizada em três níveis, sendo eles: 1. Leitura exploratória do material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se as obras consultadas são de interesse do trabalho); 2. Leitura seletiva e sistemática (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam) e 3. Registros das informações extraídas das fontes em instrumento específico. Em seguida, realizaremos uma leitura analítica com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que as etapas possibilitem a obtenção de respostas ao problema de pesquisa.

#### 4. RESULTADOS

A utilização do treinamento de força é de grande importância no tratamento dos pacientes com osteoporose, uma vez que contribui na redução dos sintomas e aumento da densidade óssea. Desta forma o quadro abaixo apresenta um resumo dos principais artigos que compuseram a amostra.

<b>AUTOR/ANO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>AMOSTRA/LOCAL</b>	<b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>
Aveiro et al, 2004	Analisar os efeitos do programa de	16 mulheres com diagnóstico densitométrico da osteoporose na	programa de atividade compostos por

	uma atividade física para melhora da força muscular do quadríceps, do equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos osteoporóticos.	coluna e fêmur. Idade 60 a 74 anos.	caminhada, alongamento e fortalecimento do músculo quadríceps, contribui na melhora de qualidade de vida em mulheres osteoporóticas.
Trindade e Rodrigues, 2007	Verificar a influencia da pratica de exercício de resistência muscular e aumento da densidade mineral óssea no tratamento da osteoporose.	duas mulheres com idades entre 70 a 72 anos, com osteoporose.	resultado positivo para sujeitos com osteoporose, com aumento da densidade óssea.
Pinheiro et al, 2010.	Verificar o efeito do treinamento força na densidade mineral óssea, força muscular, equilíbrio e qualidade de vida em mulheres menopausadas em tratamento com aledronato.	participou do estudo 16 voluntarias.	metodologia do treinamento de força pode ser recomendada para mulheres menopausadas com baixa densidade mineral óssea.
Meireles e Nunes, 2012.	Analisar o efeito de um programa de exercícios de força na densidade	20 mulheres com o diagnóstico de osteoporose.	Obteve melhoras significativas na densidade mineral óssea de mulheres

	mineral óssea de mulheres pós-menopausa com osteoporose.		menopausadas nas condições de osteoporose.
Driusso et al., 2008	Avaliar a prática caminhadas, exercícios livres para a diminuição de dores causadas pela osteoporose	15 mulheres com média de idade $59 \pm 7,6$ anos	O programa de atividade física foi efetivo para a diminuição da dor.
Castro et al., 2010	Verificar a utilização do treino de força para diminuição de dor.	30 mulheres, entre 65 e 70 anos	Eficaz na melhora de sua autonomia funcional e diminuição da dor relatada.
Burke et al., 2012	Comparar a eficácia do treinamento de equilíbrio associado com o treinamento de força muscular ou alongamento, relativo ao sem intervenção, no controle postural em mulheres idosas com osteoporose.	50 mulheres de 65 anos de idade, com osteoporose.	O programa de atividade física foi eficaz para a intervenção o controle postural.
Rodrigues; Trindades, 2007	Exercícios de resistência 3 vezes por semana.	2 (duas) mulheres com idade média 71 anos, portadoras de osteoporose	Uma das participantes treinou durante quatro meses e obteve melhora na DMO do fêmur e das vértebras lombares. A

			<p>outra participante, durante dezesseis meses, obteve uma melhoria da DMO do fêmur e uma diminuição da DMO das vértebras lombares, isso devido aos resultados serem localizados.</p>
--	--	--	---

O treinamento de força tem sido uma importante estratégia para a promoção da saúde e qualidade de vida, com benefícios que aumenta a força no sistema neuromuscular e na capacidade funcional, evidenciada com ações preventivas e terapêuticas em pacientes com osteoporose (SIMÃO, 2011). O Treinamento de força também auxiliar para evitar a perda de densidade mineral óssea, com isso, o profissional de educação física embasado no conhecimento fisiológico, exercícios e suas alterações atuam no tratamento não medicamentoso da osteoporose, através de resultados por meio de prescrição e orientação do treinamento de força (TRINDADE, 2012).

O propósito do treinamento de força é gerar um estresse ao corpo, que acaba resultando adaptações as estruturas funcionais, de acordo com a intensidade e volume bem orientados durante o treinamento para que assim haja um aumento na densidade mineral óssea, assim permitindo o osso suportar melhor ao estresse mecânico do treinamento com pesos (SIMÃO, 2012). As adaptações que ocorre para densidade mineral óssea acontecem na ação do músculo que exerce contra o osso, por intermédios da ligação de tendões durante os movimentos gerados pelo trabalhos de força, caso que ocorre o treinamento de força, com o intuito de fortalecer e prevenir a osteoporose (BOMPA; CORNACCHIA, 2014).

O profissional de educação física deve fazer uma avaliação e documentar medidas básicas antes de iniciar o treinamento de força, para após isso avaliar quais

as melhores modalidades para serem desempenhadas pelos pacientes com uso de testes como, por exemplo, de 1 RM (FLECK, 2013).

De acordo Hunter e Theuth (2016), os treinamento de força de alta intensidade em 80% dos casos de 1 RM, tem sido tolerado com resultados positivos nos pacientes com osteoporose, esses dados indicam que a intensidade deve ser cuidadosamente controlada para não haja uma síndrome de excesso de treinamento. É possível que a recuperação de uma sessão de treinamento demore mais, e o uso de intensidades variadas em um formato periodizado possam permitir adaptações mais apropriadas.

O treinamento de força deve ser iniciado com exercícios básicos, tais como as posturas e os pesos livres (barra e halteres) e no decorrer do tempo quando o idoso já estiver habituado com os exercícios básicos ai que deve-se entrar com os exercícios multidirecionais para poder contiuar o programa. Lembrando que a progressão deve ser gradual de um volume menor para o maior. Além disso, exercícios de equilíbrio e flexibilidade devem ser incorporados para que o treino fique mais completo e que venha proporcionar uma melhor qualidade de vida (MUNIZ, 2017).

O profissional de educação física deve fazer um estudo planejado para que o idoso tenha na fazer inicial resultado positivo para que no avançar do programa de exercícios obtenha as adaptações necessárias para o fortalecimento do músculo (MELO, 2013).

O treinamento de força para que se obtenha uma melhora ou manutenção da saúde óssea deve ser realizado pelo menos 2 a 3 dias por semana, sempre enfatizando os grandes grupamentos musculares. Também deve-se prescrever uma intensidade de moderada a alta, com um número de repetições entre 8 e 12. É importante ressaltar o tempo de intervalo entre as séries e os exercícios, de 1 a 2 minutos para a recuperação dos idosos neste tipo de treinamento (QUEIROZ, 2013).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento de força é o mais recomendado pelos especialistas da área de saúde pois evita a perda de massa muscular e massa óssea, além de fortalecer a musculatura, assim prevenindo contra doenças e evitando fraturas. sabe-se que a realização de exercícios físicos são essenciais para que a autonomia do idoso não se perca. Além de promover tantos outros benefícios, tais como: diminuição da taxa metabólica basal e redução da resistência à insulina, diminuição dos riscos de acidentes cardiovasculares e regulação da pressão arterial (FLECK, 2003).

Tais benefícios chegam a superar os eventuais riscos da prática do treinamento de força. Desta forma é de extrema importância que o treinamento seja realizado juntamente com um profissional qualificado, neste caso o idoso acompanhado de maneira mais próxima, e que o educador físico antes de prescrever qualquer exercício faça uma avaliação para que as individualidades biológicas e características específicas dos idosos sejam respeitadas (MIGUEL, 2012).

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 7<sup>o</sup>.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

AVEIRO, M. C; NAVEGA, M.T; GRANITO, R. N; RENNÓ, A.C.M; OISHI, J. Efeito de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando um melhora na qualidade de vida. Ver. Bras. Ciência e Movimento, v. 12, n.3, p. 33-38, 2004.

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

BEAN, A. Guia Completo de Treinamento de Força. São Paulo: Manole, 2003.

Bedani ,R.; Rossi, E.A. O consumo de cálcio e a osteoporose. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. Vol. 26. Núm. 1. p. 3-14. 2008.

CADORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; KRUEL, L. F. M. Efeitos da atividade física na densidade mineral. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Porto Alegre, v. 11, n. 6, p.373-379, 2005.

COSTA, T. A.; CELANT, L. M.; REIS, M. C.; STRAPAZON, M. A. Estilo de vida de mulheres com ou sem osteoporose no município de Toledo - PR. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 123-106, maio/ago. 2007.

ENGERMANN M, Schneider E, Evans CH, Baltzer AW: The potential of gene therapy for fracture healing in osteoporosis. Osteoporos Int, v.15, n. 1, p. 82-7, 2005.

FLECK, S. J. (tradução Denise Sales). Treinamento de força para fitness e saúde. São Paulo: Phorte, 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2004.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J.. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 3<sup>o</sup>.ed. São Paulo: Artmed, 2006.

FLECK, S; SIMÃO, R. Força: Princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Phorte, 2008.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. osteoporose e atividade física. Revista Brasileira de Ciências do Movimento, v. 5, n. 3, p. 33-60, 2005.

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank L.; KATCH, Victor L.. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição, desempenho humano. 5. ed. LOCAL: Guanabara Koogan, 2007.

MEIRELES, G.S; NUNES, U.G.S. Treinamento físico resistido para mulheres n apósmenopausa com osteopenia e osteoporose. Ver. Saúde e Pesquisa, v. 5, n. 1, p. 67- 74, 2012.

MIGUEL, H. Academia: Conceitos básicos para jovens profissionais. Revinter: Rio de Janeiro, 2012.

MOTTINI, D. U; CADORE, E. L; KRUEL, L. F. M. Efeitos do Exercício na Densidade Mineral Óssea. Revista Motriz, v. 14, n. 1, p. 85-95, 2008.

MOURA, E. C. C.; LIMA, Y. S.. O treinamento de força e seus possíveis benefícios em pacientes com osteoporose. Efdeportes.com, v.15, n.148, p.1-1, 2010.

NIEMAN, David C. Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios / Davis C. Nieman ; tradução Rogério Ferraz, Fernando Gomes do Nascimento. – Barueri, SP : Manole, 2011.

OURIQUES, E. P. M; FERNANDES, J. A. Atividade física na terceira idade, uma forma de prevenir a osteoporose? Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, v. 2, n. 1, p. 53-59, 2006.

Pinheiro MM, Eis SR. Epidemiology of osteoporotic fractures in Brazil: what we have and what we need. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia. 2010 Mar; 54(2): 164-170.

PINNEIRO, C.J.B; CARVALHO, M.C.G.A; SILVA, N.S.L; BEZERRA, D.J; DANTAS, H.M. Efeito do treinamento resistido sobre as variáveis relacionadas com a baixa densidade mineral óssea de mulheres menopausadas tratadas com alendronato. Ver. Bras. Med. Esporte, v. 16, n. 2, p. 121-125, 2010.

Pinto Neto AM, Soares A, Urbanetz AA, et al. Consenso brasileiro de osteoporose 2002. Rev Bras Reumatol. 2002; 42 (6): 343-53.

PINTO NETO, A. M.; SOARES, A.; URBANETZ, A. A.; SOUZA, A. C. A.; FERRARI, A. E. M.; AMARAL, B. et al. Consenso brasileiro de osteoporose 2002. Revista Brasileira Reumatologia, v. 42, n. 6, p.343-354, 2002.

PRUITT, L. A.; JACKSON, R. D.; BARTELS, R. L.; LEHNHARD, H. J.. Weight-training effects on bone mineral density in early postmenopausal women. Journal Of Bone And Mineral Research, v. 2, n. 7, p.179-185, 2003.

REBELATTO JR, Calvo JI, Arejuela JR, Portillo JC: Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. Rev Bras Fisioter. v. 10, n. 1, p.127-32, 2006.

SOUZA, M. P. G.. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 3, n. 45, p.220-229, 2010.

SPIRDUSO, W. Dimensões físicas do envelhecimento. São Paulo: Manole, 2005.

TEIXEIRA, L. Atividade Física Adaptada e Saúde: da teoria à prática. São Paulo: Phorte, 2008.

TRINDADE, R.B; RODRIGUES, G.M. Exercício de resistência muscular e osteoporose em idosos. Rev. Mackenzie de Educação Física e Esporte, v. 6, n.3, p. 79-86, 2007.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaríamos de agradecer ao nosso orientador Edilson Silva, professor dedicado que com sabedoria soube dirigir os passos e os pensamentos para o alcance dos nossos objetivos.

Que acreditou em nós, que ouviu pacientemente as nossas considerações , partilhando conosco as suas idéias, conhecimentos e experiências e que sempre nos motivou dizendo que iria dar certo. Queremos expressar o nosso reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e nossa gratidão por ser um profissional extremamente qualificado.

Agradecemos também à nossa família, pela paciência e compreensão nas horas difíceis. Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constante e pelo carinho e apoio, não mediram esforços para que chegassemos até o final desta etapa de nossa vida.

E por fim, meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si, para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.