

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
ALINE APARECIDA DA SILVA BORGES**

TREINAMENTO DE FORÇA COMO PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

FORMIGA – MG

2013

ALINE APARECIDA DA SILVA BORGES

TREINAMENTO DE FORÇA COMO PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Educação Física do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Esp. Rodrigo Vinicius Ferreira.

FORMIGA – MG

2013

B732 Borges, Aline Aparecida da Silva.
Treinamento de força como prevenção da osteoporose / Aline
Aparecida da Silva Borges. - 2013.
33 f.

Orientador: Rodrigo Vinicius Ferreira.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) -
Centro Universitário de Formiga–UNIFOR-MG, Formiga, 2013.

1. Envelhecimento. 2. Osteoporose. 3. Treinamento de Força. I. Título.

CDD 613.71

Aline Aparecida da Silva Borges

TREINAMENTO DE FORÇA COMO PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Educação Física do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.
Orientador: Prof. Esp. Rodrigo Vinicius Ferreira.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Rodrigo Vinicius Ferreira
Orientador

Prof. Ms. Ricardo Wagner de Mendonça Trigo

Prof^a Esp. Luciane Alves Gianasi

Formiga, 02 de agosto de 2013

Dedico esse trabalho em primeiro lugar a deus que me iluminou todos estes anos.
Aos meus pais e meus irmãos que sempre me apoiaram e incentivaram nessa longa
e gratificante jornada,
A todos os meus professores que contribuíram direta ou indiretamente para minha
formação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador Rodrigo Vinicius, professor dedicado que com sabedoria soube dirigir os passos e os pensamentos para o alcance de meus objetivos.

Em especial agradecimento ao professor Ricardo Trigo que acreditou em mim, que ouviu pacientemente as minhas considerações partilhando comigo as suas idéias, conhecimentos e experiências e que sempre me motivou. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e minha gratidão pela sua amizade, por ser um profissional extremamente qualificado.

À professora Especialista Luciane Gianasi pela disponibilidade em auxiliar a todos os alunos em suas dificuldades e também por participar da minha banca examinadora contribuindo para o sucesso da apresentação.

Agradeço também ao meu namorado Riquerme pela paciência e compreensão nas horas difíceis.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

Aos meus pais, e irmãos que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até o final desta etapa de minha 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.

RESUMO

Conhecido como um processo gradativo e irreversível o envelhecimento atinge todos os indivíduos com diferentes taxas de declínio. O envelhecimento é um tanto quanto complexo, já que a medida que o indivíduo envelhece ele tende a ter uma diminuição das suas capacidades físicas, psicológicas e sociais. Além de sofrer com alterações corporais, ele passa a sofrer também com alterações físicas, o que o deixa mais vulnerável às doenças. A osteoporose é uma das doenças que mais atinge esse público, geralmente com maior incidência no público feminino, mas os homens também têm predisposição para a doença. Ainda há muitas controvérsias sobre como o treinamento de força atua sobre a doença. Ainda que desconhecido pelo público, o treino de força vem sendo bastante indicado pelos médicos no tratamento, e também como forma da prevenção da doença, há registros de que esse tipo de treino provoca um impacto, estimulando o aumento de massa óssea, contribuindo também para fortalecimento muscular, reduzindo o risco de fraturas de idosos. Este estudo teve como objetivo esclarecer, através da revisão de literatura, os benefícios do treinamento de força na prevenção da osteoporose em idosos.

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

ABSTRACT

Known as a gradual and irreversible aging affects all individuals with different rates of decline. Aging is somewhat complex, since as the individual ages, it tends to have a decrease in their physical, psychological and social capacities. Besides suffering from bodily changes, they suffer also physical changes, which makes you more vulnerable to disease. Osteoporosis is a disease that affects over this audience, usually with a higher incidence in the female, but men also are predisposed to the disease. There is still much controversy about how strength training acts on the disease. Although unknown to the public, strength training has been fairly stated by medical treatment, and also as a way of preventing the disease, there are reports that this type of training has an impact, stimulating increased bone mass, contributing to muscle strengthening, reducing the risk of fractures of the elderly. This study aimed to clarify, through literature review, the benefits of strength training in the prevention of osteoporosis in the elderly.

Keywords: Aging. Osteoporosis. Strength training.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Quadro1 Fatores de Risco	19
Figura 1 Diferença entre o osso normal e o osso osteoporótico	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 IDOSO.....	12
2.1 Processo de envelhecimento	13
2.2 Alterações na composição corporal	14
2.3 Alterações neuromusculares	15
3 OSTEOPOROSE	17
3.1 Fatores de risco.....	18
3.2 Sinais e sintomas da osteoporose.....	19
3.3 Processo da osteoporose.....	20
3.4 Estrutura normal do osso	21
3.5 Prevenção	22
3.5.1 Alimentação.....	22
3.5.2 Exposição ao sol	22
3.5.3 Exercícios físicos.....	23
4 TREINAMENTO DE FORÇA.....	24
4.1 Benefícios do Treino de Força	24
4.2 Prescrição do Treino de Força para idosos.....	25
4.3 Treinamento de Força enquanto Prevenção da Osteoporose.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida é uma das maiores mudanças de todo século, segundo uma pesquisa publicada no Portal do envelhecimento (2010), com dados do IBGE, há dez anos o número de idosos era de 14,5 milhões (8% da população total). Hoje o Brasil tem 18 milhões de pessoas acima dos 60 anos de idade, o que já representa 12% da população brasileira. Sendo que 75,5% sofrem de doenças crônicas, incluindo a osteoporose.

Com base nestes dados, observa-se que as pessoas têm vivido mais e buscam pela estética e bem estar em função de que as pessoas se preocupam mais com hábitos alimentares e com a saúde, colaborando para uma melhora da qualidade de vida e aumento da autoestima, dentre outros benefícios. Apesar dessas mudanças, ainda que a velhice não seja sinônimo de doença, o número de idosos que sofre de doenças crônicas é considerado grande, sendo a osteoporose uma das mais comuns.

A osteoporose é uma doença crônica que se caracteriza pela diminuição ou perda da densidade óssea, deixando os ossos frágeis, o que facilita a predisposição a fraturas, sendo muito comum em mulheres após a menopausa e em homens a partir dos 65 anos, pois é nessa idade que se têm uma tendência à diminuição da massa óssea, ocorrendo a perda de massa muscular e as mulheres ainda sofrem com a diminuição da produção do estrogênio, hormônio responsável por auxiliar no processo de reabsorção óssea.

A caminhada, até pouco tempo, era uma das atividades mais praticadas entre os idosos, por ser de fácil acesso não e ter custo. Além de não ser preciso ter habilidade específica, despertando um maior interesse entre as pessoas. Porém, tem se tornado cada vez mais comum ver idosos nas academias, eles estão se cuidando mais e a mídia tem colaborado muito para isso, porque impõe que o envelhecer bem é envelhecer cuidando de si. A procura maior nas academias se dá ainda por atividades em grupo – a hidroginástica é a mais procurada, já a musculação (treino de força) ainda é pouco conhecida por esse grupo – que também desconhece os benefícios da prática.

A musculação segundo Alves (2011), pode ser definida como sendo “a execução de movimentos biomecânicos localizados em segmentos musculares definidos com a utilização de sobrecarga externa barras, anilhas, halteres ou do

próprio corpo". Ela é dividida em treinamentos, entre os quais vem se destacando o treino de força, que será abordado no decorrer do trabalho.

O treino de força tem como objetivo aumentar a força física, além de promover inúmeros benefícios que serão apresentados no trabalho.

Poucos estudos relacionam o treino de força com a prevenção de doenças, dentre elas a osteoporose.

Os objetivos deste trabalho estão focados nessa relação, em verificar, através de revisão bibliográfica, os benefícios do treinamento de força na prevenção da osteoporose em pessoas idosas

Este estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica do tipo qualitativa descritiva. O estudo qualitativo, classificado por Neves, é (1996, p.1)

A pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo do seu desenvolvimento, além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente não emprega instrumental estatístico para análise de dados, seu foco de interesse é amplo.

Segundo Oliveira (2004) o estudo descritivo permite ao pesquisador compreender melhor o comportamento de diversos elementos e fatores que influenciam determinado fenômeno, além de permitir o desenvolvimento de um nível de análise em que se permite identificar as diferentes formas dos fenômenos, sua ordenação e classificação. Por isso, o presente trabalho se enquadra nesta classificação, porque, a partir dele pôde-se verificar como o treinamento de força pode influenciar na prevenção da osteoporose.

O tema abordado neste trabalho justifica-se pela necessidade de apresentar o treinamento de força como uma alternativa a mais na prevenção da osteoporose

2 IDOSO

O Estatuto do Idoso considera idoso “*O indivíduo que possui a idade igual ou superior aos 60 anos de idade*” (ALVES, 2011).

Geralmente essa é uma idade cronológica estipulada, contudo isso varia de acordo com o indivíduo, pois o envelhecimento é um processo variável, sendo difícil estipular uma data determinada para que ele ocorra. Afinal “*há velhos de 20 assim como há jovens de 70 anos*” (GOMES, 2006).

Tudo depende de como lidar com isso, quando chega a senescência, muitos tem dificuldade em aceitá-la, as alterações das capacidades funcionais, as mudanças corporais e, muita das vezes, a dependência familiar, provoca dificuldade em conviver com isso.

Há outros que aceitam a velhice como um processo natural e levam essa etapa de forma descontraída acreditam que é nessa idade que se atinge o ponto de serenidade. (FETICHE, 2012)

Por isso, se faz cada necessário conscientizar sobre um envelhecimento saudável, pois fatores como estilo de vida, os hábitos alimentares, a genética e as doenças crônicas, refletem positiva ou negativamente sobre essa aceitação ou recusa da mesma.

No Brasil, a população de idosos é grande, estando ele entre os 10 países com o maior número de idosos. De acordo com o IBGE, até 2025 o Brasil será o sexto país do mundo com o maior número de pessoas idosas (IBGE, 2000).

O que mostra um aumento progressivo da expectativa de vida, as pessoas estão vivendo mais, porém, segundo uma pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, divulgada pelo jornal Band News, 70% desses idosos sofrem de sedentarismo (BAND NEWS 2009).

O que provoca uma grande preocupação, pois nunca se falou tanto em qualidade de vida, exercício físico e saúde como hoje, e, mesmo assim, observa-se um número muito grande de pessoas inativas.

De acordo com Farias e Rodrigues (2009), a inatividade é a maior ameaça ao envelhecimento. Acredita-se que o exercício físico pode ser capaz de desacelerar os efeitos fisiológicos em até cerca de 50%.

Vive-se na era do envelhecimento e a maioria dos indivíduos tem dificuldade em aceitar essa fase, e com isso acabam não praticando nenhum exercício físico. O que se pode observar é que o envelhecer não é tão simples assim e que seu processo é dependente de inúmeros fatores.

2.1 Processo de envelhecimento

São várias as definições e fatores que cercam o processo de envelhecimento, as instituições defendem que a terceira idade tem início a partir dos 60 anos, pois acredita-se que é nessa idade que as pessoas começam a diminuir as suas capacidades funcionais.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) defende que a terceira idade se dá entre os 60 e 65 anos (CANCELA, 2007). Afirmação que se opõe ao Estatuto do Idoso, que relata que o indivíduo é considerado idoso já a partir dos 60 anos (ALVES, 2011).

No entanto esta é uma idade aproximada, imposta pelas entidades, isto é, o envelhecimento não é apenas determinado pelo tempo cronológico, pode ser analisado através de diversos fatores.

De acordo com Birren e Schorots (apud FETICHE, 2012) a definição do envelhecimento pode ser analisada a partir de três divisões:

- a) Envelhecimento primário;
- b) Envelhecimento secundário;
- c) Envelhecimento terciário.

O envelhecimento primário é aquele que ocorre de forma normal, atingindo todos os indivíduos, seguindo o ciclo natural da vida humana.

Segundo Cancela (2007) os órgãos, células e tecidos têm envelhecimentos diferenciados, já o organismo em si, envelhece como um todo. Esse envelhecimento fisiológico depende do estilo de vida que o indivíduo assume desde a infância até a adolescência.

O envelhecimento secundário ou patológico não se confunde com o processo primário de envelhecimento. Esterefere-se a doenças, o envelhecimento resulta de influências externas e varia entre indivíduos (FETICHE, 2012).

Este tipo de envelhecimento tem sido um dos mais comuns, à medida que o indivíduo envelhece ele se torna vulnerável e um descuido de seus hábitos pode trazer consequências mais tarde.

De acordo com IBGE (2000) as doenças crônicas são as que mais atingem os idosos: 75,5% sofrem com isso. O fato marcante em relação às doenças crônicas é que elas crescem de forma muito rápida e com o passar dos anos: entre as idades de 0 a 14 anos foram reportados apenas 9,3% de doenças crônicas, mas entre os idosos este valor atinge 75,5% (69,3% entre os homens e 80,2% entre as mulheres). Em menos de 40 anos, o Brasil foi caracterizado por enfermidades complexas, próprias das faixas etárias mais avançadas.

A correria do dia a dia e o estresse podem colocar o indivíduo predisposto a aceleração dos processos, agravando ainda mais o quadro dele.

O envelhecimento terciário é caracterizado por Birren e Schroots (1996) por profundas perdas físicas e cognitivas, ocasionadas pelos os efeitos da idade, como também por patologias.

Cancela (2007) relata que os indivíduos envelhecem de diversas formas e cita ainda que a idade biológica está ligada ao envelhecimento orgânico, a idade psicológica, determinada por aspectos comportamentais do indivíduo, inclui inteligência e memória da pessoa e o social.

No processo de envelhecimento é interessante analisar alguns fatores que ajudam a determinar a etapa em que o indivíduo se encontra. É recomendado estar lúcido sobre as alterações psicológicas, condições físicas, e funcionais do indivíduo para se ter uma compreensão do estágio no qual ele se encontra. Através desses fatores se pode preconizar a velhice, acelerando ou retardando o aparecimento de doenças.

No processo de envelhecimento há várias alterações. Neste estudo citar-se-á apenas as alterações na musculatura esquelética, as alterações antropométricas e alterações neuromusculares, que têm interferência direta no processo da osteoporose.

2.2 Alterações na composição corporal

Com o aumento da idade as pessoas tendem a ser tornar menos ativas, a diminuição das capacidades funcionais, alterações corporais tendem a se tornar

cada vez mais evidentes. A diminuição da estatura é muito comum no envelhecimento, devido a alterações, dentre elas na coluna e nos pés.

Segundo Ferreira, Elsangedy e Silva (2011) há uma diminuição da estatura na ordem de 1cm por década, a partir dos 40 anos. Os indivíduos que tendem a apresentar esse fenômeno sofrem da diminuição dos arcos do pé e do aumento da curvatura da coluna, além de alterações nos discos intervertebrais. Este processo atinge tanto homens como as mulheres. Outro fator comum ao envelhecimento é a diminuição da massa magra, pois, com o avanço da idade, tende-se a ter um aumento da porcentagem de gordura, com consequência a diminuição da massa magra.

Ainda de acordo com Ferreira, Elsangedy e Silva (2011), o incremento do percentual de gordura e a diminuição da massa óssea e muscular ocorrem devido a mudanças na composição corporal que influenciam o peso e o índice de massa corporal em geral.

Outra mudança comum ao envelhecimento é a perda de massa óssea, pois, à medida que ocorre o envelhecimento, o processo osteoblastos e osteoclastos sofrem alterações. “A redução óssea de 10 a 20% nos homens e de 20 a 30% nas mulheres, entre os 55 e 80 anos de idade ocorre grande perda de massa óssea e muscular”.¹

O processo de envelhecer é um tanto quanto complexo e dependente de variáveis tanto do histórico familiar como de hábitos de vida de cada um, de acordo com o que foi descrito, observa-se que, ao envelhecer, o indivíduo se torna mais vulnerável a doenças.

2.3 Alterações neuromusculares

Com o avanço da idade o corpo tende a sofrer diversas alterações neuromusculares, dentre elas estão a sarcopenia e também a diminuição da força muscular.

Segundo Assumpção, Souza e Urtado (2008) a sarcopenia diz respeito a diminuição da massa muscular e também na área das fibras do músculo, alterando os índices na qualidade e capacidade de contração na força e na coordenação de movimentos.

¹ AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1995 apud SCHNEIDER E MILANI, 2002.

Juntamente com isso pode haver complicações, pois com a diminuição dessas capacidades funcionais pode-se expor o idoso a vários riscos, como fraturas, diminuição do equilíbrio, alterações na coordenação motora, entre outras, levando ao agravamento e, até mesmo, ao aparecimento de doenças crônicas.

Outra alteração importante que sofre influência com o avanço da idade é a força muscular.

O volume muscular e a área transversal do músculo parecem ser os principais responsáveis para a redução da força muscular verificada com o envelhecimento. Dados do estudo de Lexell et al., em análise de todo o músculo vasto lateral, mostram que a proporção média das fibras do tipo II não se altera com a idade, e que a redução no número de fibras parece afetar as fibras tanto do tipo I quanto as do tipo II, o que pode significar redução na síntese de proteína contrátil miofibrilar. A redução das propriedades contráteis dos músculos, nos idosos, é também afetada pelo aumento da gordura intramuscular e tecido conjuntivo. (MOURA, 2010, p.2)

Dentre as alterações mencionadas pode-se relevar que estão diretamente ligadas a estrutura física do indivíduo, que ao envelhecer sofrem com um desequilíbrio natural do envelhecimento, com isso possibilitando uma maior predisposição a doenças.

3 OSTEOPOROSE

Segundo Moura e Lima (2010) a osteoporose é conhecida como uma doença silenciosa que pode acarretar inúmeros problemas ao paciente, sendo difícil de detectá-la, pois não apresenta sintomas inicialmente visíveis.

Considerada uma doença crônica que afeta o metabolismo ósseo, que tem atingido muitas pessoas, ela não é uma doença apenas de idosos, crianças e adolescentes, mesmo que com baixa incidência, também podem apresentar osteoporose.

Geralmente ela acontece numa fase mais avançada da vida, pois a medida que ocorre o envelhecimento, a diminuição dos hormônios, como o feminino, e, até mesmo a diminuição lenta e progressiva da testosterona no homem, o corpo tende a ficar mais vulnerável à doença.

A osteoporose pode ser desencadeada em dois tipos:

a) Primária: a doença surge em uma pessoa pelo processo natural de envelhecimento; ela é dividida em dois tipos:

Tipo I: Conhecida também como pós-menopausa. Segundo Zazula e Pereira (2003), a osteoporose pós-menopausa está ligada diretamente a deficiência do hormônio estrógeno secundário a menopausa, com isso há um aumento sutil da atividade osteoclastica que atinge os ossos trabeculares.

E há também a tipo **II senil:** que atinge tanto os homens como as mulheres. Ainda Zazula e Pereira (2003) na osteoporose senil a formação do osso é menor do que a reabsorção, os homens sofrem com a doença devido ao declínio dos níveis de testosterona, já que seu envelhecimento está relacionado com alterações na hipófise. A insuficiência da hipófise, que acontece tardiamente, pode ser uma das causas pela qual, na senilidade, a osteoporose atinge tanto homens como mulheres.

b) Secundária: vem associada a outras doenças no organismo, que comprometem a sua massa óssea. Geralmente responsável pela incidência da doença em jovens. Na maioria das vezes a doença só é detectada após uma fratura, que ocorrer em diversas partes do corpo, não apresenta sinais, sendo uma preocupação para o indivíduo que só nota a sua presença quando ela está em um nível mais avançado. Moura e Lima (2010) enfatizam que a osteoporose pode gerar diversos tipos de fraturas, como por exemplo: as de punho, úmero, porção proximal do fêmur, dentre muitas outras.

A fratura é a parte mais complicada, pois o idoso geralmente se sente direta ou indiretamente dependente de seus familiares. De acordo Oliveira e Guimarães (2004), as fraturas mais comuns na osteoporose são: fratura vertebral, fratura do punho, fratura do quadril, fratura do fêmur, sendo as fraturas do quadril as mais graves e ocorrem nas fases mais tardias da doença.

A fratura vertebral pode levar a uma redução da estatura do doente, os idosos, devido à idade avançada, podem fraturar a coluna com maior frequência.

Com a fratura do punho, no momento da queda, a pessoa tende a levar o punho para se proteger, como um ponto de apoio, sendo uma área frágil, onde facilmente acontecem fraturas.

A fratura de quadril, como já foi dito, é uma fratura mais delicada, seu processo de cicatrização é mais demorado.

A fratura do fêmur é comum tanto em mulheres quanto em homens, no caso de fratura do fêmur é necessário tratamento cirúrgico, sendo uma recuperação mais lenta.

Faria (2005) argumenta que 80% dos pacientes são portadores de osteoporose senil ou pós-menopausa e em aproximadamente 20% pode ser identificada uma doença da qual a osteoporose é secundária.

Com isso, é importante considerar alguns fatores de risco que podem aumentar a chance do indivíduo desenvolver osteoporose.

3.1 Fatores de risco

Segundo Gomes (2006) a osteoporose apresenta alguns fatores de risco, como histórico familiar, genética, a pouca ingestão de cálcio, a má alimentação, além do fumo e o uso de álcool, que podem agravar a situação e interferem diretamente nessa futura perda de densidade óssea.

Já Filho e Ruffo (2013) classificam os fatores de risco para a perda de massa óssea como modificáveis e não modificáveis.

QUADRO1 FATORES DE RISCO

Não Modificáveis	Modificáveis
Idade avançada	Fumo
Sexo feminino	Baixa ingestão de cálcio
Raça branca e oriental	Baixa exposição solar
História familiar de osteoporose	Baixa ingestão de vitamina D
História familiar de fratura de quadril	Sedentarismo
Intolerância à lactose	Baixo índice de massa corpórea
Desordens osteometabólica	Corticoterapia
Malignidades (mieloma, linfomas)	Depressão/estresse

Fonte: FILHO E RUFFO (2013).

Mulheres pós-menopausa, pessoas de estatura baixa, indivíduos com deficiência na produção de hormônios e com baixa exposição à luz solar, estão predispostas também a ter a doença que, uma vez adquirida, se torna crônica.

Gomes (2006) ainda sugere que “é mais fácil prevenir a osteoporose do que tratá-la”.

É importante observar alguns sinais para que se possa tentar identificar a doença o mais rápido possível. Os sinais serão listados a seguir.

3.2 Sinais e sintomas da osteoporose

De acordo com Cunha (2007) os sinais e as causas podem variar entre as pessoas, entretanto, quando os sinais e sintomas aparecem, a osteoporose já se encontra num estágio avançado.

A classificação dos sinais, segundo Cunha (2007) é:

- a) Dor aguda na coluna lombar;
- b) Diminuição de peso;
- c) Tolerância diminuída para exercícios;
- d) Alterações na postura;
- e) Diminuição da altura, e
- f) Dores sem localização.

E os sintomas são:

- a) Fratura do quadril, punho e vértebras, e
- b) Gibosidade na região cervical/torácica.

Os sinais citados são os mais comuns, porém varia entre os indivíduos, pois nem todos os casos apresentam sinais, alguns só se descobrem a partir dos sintomas.

3.3 Processo da osteoporose

Durante os primeiros anos de vida, o corpo tende a construir a sua formação óssea, o osso é uma estrutura formada por proteínas e minerais, durante todo o período da vida ele sofre um processo de degradação (osteoclastos) e reposição (osteoblastos).

A osteoporose geralmente ocorre quando há um desequilíbrio do processo de reabsorção e formação óssea, o que leva a uma redução da massa óssea, sendo mais comum no envelhecimento, pois é nesse período que o corpo está vulnerável, com isso deixando os ossos frágeis e quebradiços.

Caracterizam que os osteoblastos funcionam como células formadoras de tecido ósseo, e os osteoclastos como células destruidoras do osso. Aparentemente a perda óssea ocorre quando os osteoclastos criam cavidades em excesso, e os osteoblastos falham no preenchimento das cavidades ou quando ambos ocorrem. Desta forma, os processos não se equilibram havendo, portanto, balanço negativo no processo de remodelação óssea. (MORAIS, 2005)

Os osteoblastos e osteoclastos são responsáveis pela transição de degradação e reposição óssea, ainda que a falha nesse processo proporcione alterações significativas no processo de remodelação óssea, que depende diretamente desse ciclo.

O remodelamento ósseo é um processo, onde retira-se o osso velho e forma-se um osso novo, através da forma onde os osteoclastos responsáveis pela reabsorção durante o remodelamento escavam esse osso, os osteoblastos preenchem a área escavada com osso novo. (FARIA, 2005)

Morais, Rosa e Rinaldi (2005) afirmam que a aquisição de massa óssea se inicia durante a infância, é acelerada durante a adolescência, até que a maturidade sexual seja atingida, ou seja, o pico de massa óssea é atingido aproximadamente por volta dos 30 anos, a quantidade de osso reabsorvido e formado é igual. A partir daí a perda óssea que ocorre após esse período é um dos fatores determinantes para o aparecimento da osteoporose.

Para entender melhor é interessante verificar, entre a estrutura normal do osso, como ele se modifica.

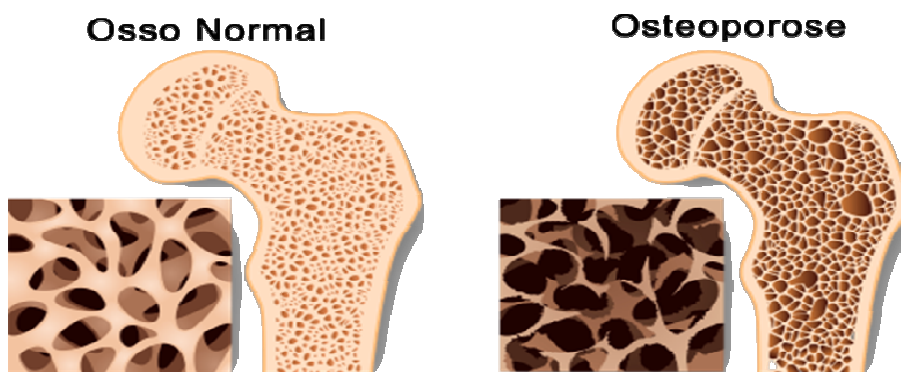
3.4 Estrutura normal do osso

O esqueleto é classificado como uma estrutura rígida composta por uma camada de osso compacta e sólida, onde as suas principais funções são as de suporte e proteção. A sua estrutura normal é constituída de proteínas, por colágeno, minerais, entre outros.

Filho e Ruffo (2013) ainda afirmam que os corpos vertebrais e as metáfises dos ossos longos, por serem formados por maior quantidade de osso esponjoso, possuem maior probabilidade de desenvolverem osteoporose, as modificações devido à osteoporose normalmente encontram-se no osso esponjoso, suas trabéculas calcificadas, devido à doença, se tornam finas e dispersas.

Nas figuras a seguir é possível observar a diferença entre o osso normal e o osso osteoporótico. Na primeira figura, o osso está com uma aparência saudável, isso indica que o processo de reabsorção e absorção está funcionando corretamente.

FIGURA 1 DIFERENÇA ENTRE O OSSO NORMAL E O OSSO OSTEOPORÓTICO



.Fonte: Dr.Munifehatenvia. Disponível em: http://www.quadrilcirurgia.com.br/DoencasQuadril_Osteoporose.aspx. Acesso em: 02 julh 2013.

Outro aspecto interessante de se analisar é como o osso se modifica. O osso passa de uma estrutura rígida para uma estrutura frágil, porosa, além da diminuição da eficiência das suas funções, há uma diminuição do osso compacto e do esponjoso, reduzindo sua resistência. Na osteoporose as duas camadas internas

ficam mais frágeis, enfraquecendo o osso e aumentando assim a possibilidade de uma fratura.

3.5 Prevenção

Antes de qualquer tratamento vem a prevenção.

Segundo especialistas, a prevenção da osteoporose deveria começar com o pediatra, pois é importante formar uma boa reserva de osso, para que ao chegar à fase de perda isso não se transforme em risco. Os adolescentes e crianças que não têm uma boa alimentação acabam acumulando pouca massa óssea, iniciando a perda em um patamar mais baixo, o que será muito prejudicial. (DISSAT, 2010)

Uma alimentação saudável, rica em cálcio e minerais, deve ser estimulada da infância até o fim da vida, mas na maioria das vezes isso não ocorre. Quanto mais cedo a conscientização da prevenção mais facilmente poderá se evitar o surgimento, ou até mesmo retardar o aparecimento da doença, que, na maioria dos casos, surge com a idade já avançada.

É importante lembrar que nem sempre sinalde velhice seja sinal de doença, por isso a conscientização da prevenção deve permanecer por toda a vida.

Uma alimentação saudável e a prática de exercícios físicos regular interferem diretamente no metabolismo ósseo promovendo uma melhora significativa da estrutura óssea. Vários são os fatores que podem auxiliar no aumento da massa óssea, porém a prevenção ainda é o meio mais eficaz de tratar a osteoporose.

3.5.1 Alimentação

Uma boa alimentação, balanceada, constituída de cálcio, pode sim ajudar na prevenção da osteoporose. Mas é importante lembrar que saber dosar o cálcio é necessário, nem todos os alimentos que possuem cálcio são bem vindos, pois possuem uma substância chamada oxalato, que impede a correta absorção do cálcio, portanto vale lembrar que nada de excesso, pois pode expor a pessoa a outros tipos de doenças.

3.5.2 Exposição ao sol

Favorece a síntese da vitamina D, que, além de inúmeros benefícios, atua na absorção do cálcio no organismo. O sol tem papel importante na prevenção da

doença, médicos indicam o horário da manhã, de preferência antes das 10 horas, pois é nesse horário que os raios ultravioletas estão menos agressivos ao corpo.

3.5.3 Exercícios físicos

Estão entre o mais recomendados pelos médicos os exercícios físicos que interferem positivamente no processo, pois além de reduzir os riscos de quedas melhorando também a resistência óssea.

De acordo Ocarino e Serakides (2006), não se sabe ao certo os mecanismos pelos quais que o exercício físico melhora a massa óssea, de acordo com os resultados que demonstram os efeitos benéficos do exercício físico no tecido ósseo, a prática de esportes, a musculação entre outros vem sendo cada vez mais indicada na prevenção da osteoporose.

O exercício físico tem grande importância para ajudar a manter a massa muscular, tornando os ossos mais resistentes a possíveis fraturas, sendo o exercício um fator preventivo para várias doenças.

Todos os exercícios são válidos como natação, hidroginástica, entre outros, mas os exercícios com carga (pesos), conhecidos como treinamento de força, por serem de impacto, são fundamentais para a manutenção e aumento da massa óssea, sendo fator chave na prevenção e tratamento da osteoporose.

O treinamento de força parece ser o exercício mais indicado, principalmente por proporcionar estímulos osteogênicos de forma segmentada, trazendo benefícios direto para a osteogênese e, principalmente, indiretos pela redução de quedas, causando também um aumento da força. (BALSAMO, 2005 apud GOMES, 2006, p.37)

O treinamento de força vem ganhando seu espaço e cada dia mais vem sendo indicado no tratamento e prevenção de doenças em idosos, dentre elas a osteoporose. A seguir analisar-se-á a contribuição deste treinamento na prevenção da osteoporose.

4 TREINAMENTO DE FORÇA

Segundo Farias e Rodrigues (2009) treinamento resistido, treinamento de força ou musculação são termos utilizados para descrever uma variedade de meios de treinamento de força, resistência ou potência muscular.

Queiroz e Munaro (2008) conceituam que o treinamento de força, conhecido também como treinamento com cargas ou com pesos, não se refere somente a exercícios de levantamento de pesos, e sim a exercícios que incluem resistências, cargas ou máquinas. É um dos exercícios físicos mais conhecidos, sendo geralmente indicados para melhora do condicionamento físico, melhora da força entre outros.

É por isso, hoje em dia, que o treinamento de força vem ganhando destaque nas academias, sendo muito procurado por pessoas que buscam diversos tipos de resultados, tais como diminuição do percentual de gordura, melhora na qualidade de vida, aumento da força muscular e também como prevenção de doenças.

Apesar da grande procura existem vários mitos a respeito desse tipo de treino, pois muitas pessoas apresentam receio com relação à atividade, acreditando que vão ficar musculosas e fortes demais, isto é um falso conceito, pois só ficará musculoso quem quiser, por isso é importante lembrar a importância da avaliação física, pois é nessa hora que o aluno deve relatar seu interesse e suas necessidades.

Esse tipo de treino vem cada dia ganhando seu espaço sendo cada vez mais indicado na prevenção e até mesmo tratamento de doenças. Ele vem cada vez mais sendo solicitado a fazer parte do cotidiano das pessoas, inclusive os idosos, porque, entre seus benefícios, ele promove alterações significativas na composição corporal e óssea dos praticantes, tornando-se indispensável.

Santos e Borges (2010) alertam que o profissional deve ter um conhecimento apurado sobre o efeito desse tipo de atividade na composição óssea dos idosos, pois eles podem apresentar ossos frágeis, o que pode levar (dependendo do tipo de exercício) ao risco de fratura.

4.1 Benefícios do Treino de Força

O treinamento de força praticado regularmente pode resultar em vários benefícios dentre eles:

a) Praticando o treino de força regularmente, no mínimo 3 vezes semanais, ocorre uma melhorada autoestima, pois com o treino de força, ao trabalhar os músculos, ocorre modificações no corpo proporcionando uma melhora da estética. A prática do treino, juntamente com uma alimentação balanceada ocorre uma diminuição do percentual de gordura, além de proporcionar um aumento da massa muscular.

b) Melhora postural, a maioria dos casos de dores no corpo é relacionados à má postura ou às vezes relacionadas à fraqueza muscular, através do treino de força, os músculos tendem a se tornar mais resistentes, com isso contribuindo para uma melhora postural.

O treinamento de força também vem sendo visto como uma das opções mais indicadas no emagrecimento, ao trabalhar os músculos, ocorre aceleração do metabolismo, com isso ocorre um aumento do gasto calórico.

O treino de força atua também como prevenção, controle, ou, até mesmo, tratamento de doenças, dentre elas hipertensão, diabetes e osteoporose.

O treino de força de acordo com Faria (2005) também atua na:

- a) melhora do condicionamento físico;
- b) melhora da flexibilidade;
- c) melhora da coordenação motora;
- d) influencia no aumento da Densidade mineral óssea;
- e) aumento de massa muscular;
- f) melhora da resistência, e
- g) melhora da força.

Com base nisso entende-se que o treino de força promove inúmeros benefícios e por isso vem sendo cada vez mais recomendada a inclusão do treino de força na vida dos indivíduos, mesmo pessoas saudáveis de todas as idades. E também sendo indicados no tratamento e prevenção de pacientes com doenças crônicas, incluindo até os idosos.

4.2 Prescrição do Treino de Força para idosos

Muito se tem falado da importância de se trabalhar o treino de força com os idosos, tanto para melhora qualidade de vida como para prevenção de doenças, sendo importante compreender que é necessário um profissional preparado para lidar com esse público, já que necessita de uma atenção especial, além de uma

prescrição segura, os exercícios têm que ser de acordo com a capacidade física e o nível de saúde de cada idoso.

Uma prescrição segura proporciona um maior êxito nos resultados, baseado nas seguintes questões:

a) Avaliação física: fator chave para diagnóstico da qualidade física do aluno, profissional deve solicitar sempre que necessário um atestado médico para se ter a aprovação necessária, deve-se também passar o máximo de segurança para o aluno, sendo bastante claro nas explicações, analisando as restrições do aluno, é importante também que se faça um levantamento dos fatores de riscos do aluno, para se ter um conhecimento das capacidades físicas;

b) Aquecimento: fundamental para iniciar as sessões, seguido de alongamentos específicos de acordo com as limitações do idoso. Queiroz e Munaro (2008) relatam que no aquecimento os exercícios podem ser alternados entre membros superiores e inferiores e entre grupos musculares antagonistas e é usualmente seguido de exercícios para os grandes grupos musculares;

c) Exercícios: deve-se procurar planejar primeiro exercícios para os principais grupos musculares (músculos grandes), vindo os pequenos grupamentos em segundo plano, através de exercícios básicos para uma melhor adaptação do idoso. Segundo Santos et al. (2010) um programa de treino para idosos, deve incluir exercícios para os principais grupos musculares, de forma que muitas fibras musculares recebam estímulos para a reestruturação e hipertrofia. Simão, Baia e Trotta (s.d.) ainda completam que exercícios tais como flexões de braço em suspensão e flexões de braço em apoio sem ajuda complementar não são apropriadas para o idoso. No treinamento de força devem ser utilizados exercícios que podem ser executados sem respiração bloqueada;

d) Número de séries: recomenda-se normalmente de 1 a 3 séries de 8 a 10 repetições, acima desse número recomenda-se um tempo maior de repouso, e

e) Repouso entre as séries e exercícios: deve ser determinado de acordo com a intensidade e o objetivo do treino, se for um treino mais pesado o tempo de repouso deve ser um pouco mais longo e podem ser encurtados conforme a recuperação do exercício. Santos et al (2010) acrescentam ainda que o treinamento de força deve ser realizado pelo menos 2 vezes na semana, com um mínimo de 2 dias de repouso entre as sessões, para a recuperação da musculatura e prevenção

do excesso de treinamento. Recomendam também realizar um conjunto de 8 a 10 exercícios e que a duração de cada sessão não ultrapasse 60 minutos.

Esse tipo de treino deve ser aplicado cautelosamente, pois devido a fragilidade do idoso deve se começar com uma sessão de níveis menores de volume e intensidade, para que ele tenha uma melhor adaptação ao treino.

Contudo, o treinamento deve ser formulado de acordo com a capacidade física do indivíduo, um treino elaborado de forma equivocada pode ser prejudicial para o desenvolvimento do aluno. É importante relatar que o treino deve ter um aumento do grau de dificuldade de forma progressiva e no período adequado para que se tenha uma melhor resposta do organismo.

4.3 Treinamento de Força enquanto Prevenção da Osteoporose

À medida que se envelhece o corpo tende a sofrer alterações, inclusive na composição corporal e óssea. Ao envelhecer os indivíduos tendem a perder massa muscular, a Densidade mineral óssea também é atingida, com isso se tornando vulnerável à manifestações de doenças, dentre elas a osteoporose.

A prevenção da osteoporose envolve medidas que aumentem ou, até mesmo, desacelerem o processo dessa perda de massa muscular e de densidade óssea. Gomes (2005) relata que a Lei de Wolff mostra a relação da forma e função do osso, ele mostra através do seu trabalho que os ossos formam-se e remodelam-se de acordo com a resposta mecânica aplicada.

O processo depende do tipo de força e intensidade aplicada e de como é aplicada, porém no treino de força é possível controlar as variáveis e as intensidades permitindo uma melhor eficiência do exercício.

Quanto mais forem usados os ossos, assim como os músculos, eles tendem a se tornar mais fortes e resistentes.

Faria (2005) descreve que, o osso submetido a cargas, por meio de exercícios físicos, ganha estímulo e se fortalece e que todo esse processo depende diretamente do tipo de força e da intensidade que são impostas. Ou seja, exercícios físicos que proporcionem um maior estresse mecânico nos ossos, têm como resultado positivo na densidade mineral óssea, além de proporcionar um fortalecimento ósseo.

Segundo Moraes, Rosa e Rinaldi (2005) salientam, o treinamento de força aumenta as osteoproteínas e os minerais, além de melhorar a força dos ossos com

o treino, podendo aumentar ainda a densidade óssea mineral, revertendo o processo de enfraquecimento dos ossos, o que, na maioria dos casos, leva o indivíduo a um quadro de osteopenia ou até mesmo de osteoporose.

Além disso, saber dosar o volume e intensidade é um elemento chave para sucesso ou fracasso do mesmo.

Silva, Osório e Monteiro (2007) afirmam que um treinamento de força deve ser realizado com um aumento de volume progressivo que deve ocorrer no período adequado, com isso apresentando um efeito positivo na DMO, o que contribui na formação de ossos resistentes, prevenindo a osteoporose.

O músculo, assim como o osso, tem importância direta para o nosso corpo, pois o músculo tem a função de comprimir o osso, fazendo com que o osso absorva todos os nutrientes além de ajudar a manter o cálcio.

Um treinamento bem planejado e adequado às individualidades pode resultar em aumentos significativos também na massa muscular elevando a uma hipertrofia das fibras musculares.

De acordo com Simão, Baia e Trotta (s.d.) idosos que envelhecem praticando exercícios com pesos conservaram a massa muscular. Verificou-se também que, idosos que envelheceram praticando corrida ou natação, apresentam os mesmos níveis de hipotrofia muscular encontrados em idosos sedentários.

Santos e Borges (2010) argumentam que os exercícios de alto impacto mostraram-se também eficientes na prevenção da perda óssea, pois esse tipo de exercício exige maior resistência óssea, expondo, assim, esses ossos a episódios de estresse - o que por um lado causa efeitos positivos quanto à rigidez desses ossos, mas que por outro lado pode causar fraturas quando eles são expostos a extremo grau de estresse.

O treino de força tem se tornando peça chave como indicação de prevenção da osteoporose. Um estudo de Fioco et. al (2012) utilizado para analisar os efeitos do treinamento de força em uma mulher idosa portadora de osteoporose verificou que após um período de 8 meses de treinamento realizado com uma duração média de 50 minutos, composto por 8 exercícios para membros superiores e 7 para membros inferiores, houve redução do percentual de gordura, que de 20% caiu para 18,4%. Já nos testes de sintometria foram relatados que o fêmur direito, que tinha 0,610 g/cm² de massa óssea, após 8 meses de treino passou para 0,614 g/cm² de massa óssea.

Entende-se pelo estudo que o treino apresentou resultados positivos tanto na melhora da Densidade mineral óssea quanto na redução do percentual de gordura, dessa forma controlando a evolução da doença.

Portanto, pode-se verificar que a prevenção da osteoporose por meio do treinamento de força pode promover respostas positivas do organismo sobre a DMO, o aumento de massa muscular juntamente com o aumento da força.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo constatou-se que o treinamento de força proporciona alterações significativas na composição corporal e óssea, os efeitos do treinamento de força sobre a densidade mineral óssea e ainda sobre alterações na massa muscular influenciam no processo de absorção e reabsorção óssea e fortalecimento ósseo foram positivos, além de promover uma melhora do equilíbrio, força e potência muscular. O treinamento de força não se resume apenas a prática jovem, idosos também devem ser estimulados a praticá-lo, pois ele se mostrou eficiente não só para fins estéticos, mas como prevenção e tratamento de patologias, tendo como destaque a osteoporose, uma doença que atinge muitas pessoas, com maior incidência em idosos. O treinamento de força mostra-se como uma opção a mais na prevenção da osteoporose, não podendo deixar de ressaltar a importância de uma alimentação saudável e de hábitos melhores de vida. Porém a aplicabilidade do treinamento de força deve ser bem orientada por profissionais qualificados para se ter um resultado satisfatório.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Conceição, **Atividade física dos idosos: um fator decisivo para obtenção da melhor qualidade de vida.** Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/atividade-fisica-do-idosos-um-fator-decisivo-para-obtencao-de-melhor-qualidade-de-vida/59359/>>. Acesso em: 15 jun 2013.
- ASSUMPÇÃO, Cláudio de Oliveira; PRESTES, Jonato; LEITE, Richard Diego; URTADO, Christiano Bertoldo; NETO, João Bartholomeu; PELLEGRINOTTI, Ídico Luiz. Efeito do Treinamento de força periodizado sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas. **R. da Educação Física/UEM**, Maringá, v.19, n.4, p.581-590, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/download/4014/3789>>. Acesso em: 10 maio 2013.
- BAND NEWS. **70% dos idosos brasileiros sofrem de sedentarismo.** Disponível em:<<http://mais.uol.com.br/view/99at89ajv6h1/70-dos-idosos-brasileiros-sofrem-de-sedentarismo-0402376CCCC12366>>. Acesso em 15 jun 2013.
- CANCELA, Diana Manuella Gomes. **O Processo de Envelhecimento.** 2007. Portal dos Psicólogos. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>>. Acesso em 14 jun 2013.
- CUNHA. Os Exercícios Resistidos e a Osteoporose em idosos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.** São Paulo, v.1, n.1, p.18-28, jan./fev. 2007.
- DISSAT, Cristina. Prevenção da Osteoporose: A Dose Ideal. **Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia.** Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/prevencao-da-osteoporose-dose-ideal/>>. Acesso em 15 jun 2013.
- DRMUNIFHATEM. **Oso com osteoporose.** Disponível em: <http://www.quadrilcirurgia.com.br/DoencasQuadril_Osteoporose.aspx>. Acesso em: 15 julh 2013.
- FARIA, Emerson Teixeira. **Os Benefícios dos exercícios de contra resistência na osteoporose.** Formiga, 2005. Trabalho de conclusão de Curso. Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG.
- FARIAS, Ivan Gabriel; RODRIGUES, Teresa da Silva. **Exercício resistido: na saúde, na doença e no envelhecimento.** Lins-SP, 2009. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/PO30198802897.pdf>>. Acesso em 23 set 2012.
- FETICHE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Revista Internacional.** ed.20, v.1, mar 2012. Disponível em: <<http://www.interscienceplace.org/interscienceplace/article/viewFile/382/268>>. Acesso em: 15 fev 2013.

FERREIRA, Sandro dos Santos; ELSANGEDY, Hassan Mohamed; SILVA, Sergio Gregório da. Alterações fisiológicas durante o envelhecimento. **Revista Digital**, Buenos Aires, v.16, n.163, dez 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd163/alteracoes-fisiologicas-durante-o-envelhecimento.htm>>. Acesso em 23 set 2012.

FILHO, José Joventino Duque; RUFFO, Michel Luiz de Oliveira. Benefícios da atividade física na terceira idade: treinamento de força como prevenção da osteoporose. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 18, n. 179, Abril de 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd179/forca-como-prevencao-da-osteoporose.htm>>. Acesso em 12 agosto 2013.

FIOCO, Marianetti; GOMIDE, Eurípedes Barsanulfo Gonçalves; SILVA, Gabriel Pádua da; FERREIRA, Bruno. Análise dos efeitos do treinamento de força em uma mulher idosa portadora de osteoporose. **Revista Digital**. Buenos Aires, v.17, n.174, nov 2012. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd174/treinamento-de-forca-em-osteoporose.htm>>. Acesso em: 15 jun 2013.

GOMES, Izabel Cristina. **A influência do treinamento de força na osteoporose para indivíduos na terceira idade**. Trabalho de conclusão de Curso. Centro Universitário de Formiga. UNIFOR-MG, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Política do idoso no Brasil**. Censo, 2000. Disponível em: <www.ibge.gov.br/ibgeteen/idoso/politico-do-idoso-no-brasil.html>. Acesso em 14 jun 2013.

MORAIS, I.J.; ROSA, M.T.S.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, mai/ago, 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.unipar.br/saude/article/download/208/182M>>. Acesso em: 23 set 2012.

MOURA, Elisson Cirochiari; LIMA, Yuri Silva de Lima. O treinamento de força e seus possíveis benefícios em pacientes com osteoporose. **Revista Digital**. Buenos Aires, v.15, n.148, Set 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd148/o-treinamento-de-forca-em-pacientes-com-osteoporose.htm>>. Acesso em 20 Out 2012.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, n.3, 2º sem/1996.

OCARINO, Natália de Melo; SERAKIDES, Rogéria. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.12, n.3, Mai/Jun, 2006. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v12n3/v12n3a11.pdf>>. Acesso em 14 jun 2013.

OLIVEIRA, Guarniero Roberto; GUIMARÃES, Lindomar. Osteoporose: atualização no diagnóstico e princípios básicos para o tratamento. **Rev. Bras. Ort.** set 2004. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi->

bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p
&nextAction=lnk&exprSearch=402988&indexSearch=ID#>. Acesso em 23 set 2012.

QUEIROZ, Ciro Oliveira. MUNARO, Hector Luiz Rodrigues. Prescrição e benefícios do treinamento de força para indivíduos idosos. **Revista Digital**, Buenos Aires, v.12, n.118, mar 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd118/beneficios-do-treinamento-de-forca-para-individuos-idosos.htm>>. Acesso em: 15 jun 2013.

SANTOS, Marcelo Lasmar dos; BORGES, Grasiely Faccin. Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática. **Fisioter. mov.** (Impr.) v.23, n.2, Curitiba abr - jun 2010. Disponível em: <cielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502010000200012>. Acesso em 26 set 2012.

SCHUNEIDEE, Rodrigo Eduardo; MILANI, Newton Sanches. A influência do treinamento de força na melhoria da qualidade de vida de idosos. **R. Min. Educ. Fís.**, Viçosa, v. 10, n. 2, p. 37-48, 2002. Disponível em: <<http://www.revistamineiradeefi.ufv.br/artigos/arquivos/b388f9a1fafe4ee95127b9b982c2535e.pdf>>. Acesso em: 15 jun 2013.

SILVA, João Luiz Naves da; OSORIO, Alexsandra Teixeira; MONTEIRO, Sara Maria Santos. **A importância do treinamento de força na profilaxia da Osteoporose.** Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Física (NEPEF) / Departamento de Educação Física / UFPI.out 2007. Disponível em: <[http://www.ufpi.br/subsiteFiles/def/arquivos/files/A%20IMPORTANCIA%20DO%20TREINAMENTO%20DE%20FORA%20NA%20PROFILAXIA%20DA%20OSTEOPOROSE\(1\).pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/def/arquivos/files/A%20IMPORTANCIA%20DO%20TREINAMENTO%20DE%20FORA%20NA%20PROFILAXIA%20DA%20OSTEOPOROSE(1).pdf)>. Acesso em: 26 set 2012.

SIMÃO, Roberto; BAIA, Sérgio; TROTTA, Marcos. **Treinamento de Força para Idosos.** [s.d.] Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/Treinamento%20de%20Forca%20Para%20Idosos.pdf>>. Acesso em 14 jun 2013.

ZAZULA, Fabiana Cristina; PERREIRA, Marli Aparecida Santos. Fisiopatologia da osteoporose e o exercício físico como medida preventiva. **Arq. Ciência Saúde/Unipar**, set/dez. 2003. Disponível em: <[http://clikseguro.com/Search.aspx?cx=017847565674971774939%3A&tp_l5v6i2u&ie=ISO-8859-1&q=Fisiopatologia da osteoporose e o exercício físico como medida preventiva](http://clikseguro.com/Search.aspx?cx=017847565674971774939%3A&tp_l5v6i2u&ie=ISO-8859-1&q=Fisiopatologia+da+osteoporose+e+o+exerc%C3%ADcio+f%C3%ADsico+como+medida+preventiva)>. Acesso em 26 set 2012.