

**LIZ FABIANI BITTENCOURT**

**ATIVIDADES FÍSICAS COMO MANEIRA DE  
TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE**

Monografia apresentada como  
exigência parcial da avaliação da  
disciplina de Seminário de  
monografia, do curso de Educação  
Física, setor de Ciências Biológicas  
da Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA**

**1997**

**LIZ FABIANI BITTENCOURT**

**ATIVIDADES FÍSICAS COMO MANEIRA DE  
TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE**

**ORIENTADOR: Floresval Armando Bianchi Filho**

**CURITIBA**

**1997**

**ii**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta monografia a  
pessoa que eu mais amo neste  
mundo, meu namorado  
Cristhian Martinez

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que com certeza sempre esteve olhando por mim, também aqueles que de uma maneira ou de outra me incentivaram a conclusão desta monografia.

À turma de formandos W 1996, ao meu amigo Daniel Dias, que sempre me forneceu bibliografias e preocupava-se com o andamento da mesma, a minha família e principalmente ao meu orientador, Floresval Bianchi, que nunca me deixou pensar em desistir .

Obrigada!!

## SUMÁRIO

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b>	
1.1 Problema.....	01
1.2 Justificativa.....	02
1.3 Objetivos.....	02
<b>2.0 REVISÃO DE LITERATURA</b>	
2.1 Osteogênese.....	04
2.2 Osteoporose.....	05
2.3 Osteoporose pós-menopausa.....	07
2.4 Diagnóstico da osteoporose.....	09
2.5 Remodelação óssea.....	10
2.6 Exercícios para tratamento e prevenção da osteoporose	
2.6.1 Tratamento da osteoporose.....	12
2.6.2 Exercícios para prevenção da osteoporose.....	13
2.7 A Educação Física no diagnóstico e prescrição de um programa exercícios	
2.7.1 Questionário para diagnóstico.....	17
2.7.2 Programa de exercícios.....	18
<b>3.0 METODOLOGIA</b>	
<b>4.0 CONCLUSÃO</b>	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>27</b>

## RESUMO

A osteoporose é uma doença que com o passar dos anos irá fazer milhares de vítimas em todo o Brasil. Seu índice de crescimento é assustador, fazendo das mulheres seu maior alvo, pois são elas que começam a perder massa óssea bem mais cedo que os homens. A osteoporose é caracterizada por uma redução na massa óssea, tornando os ossos suscetíveis a fraturas. Atinge principalmente as mulheres de cutis clara, acima dos 45 anos, sendo mais comum na pós-menopausa. É nesse período que há produção de estrogênio, responsável pela absorção do cálcio nos ossos. O doente não sente sintomas da doença, as dores só surgem quando atinge um estado perigosamente avançado, ou quando ocorre fraturas. Os exames mais eficazes para o diagnóstico da osteoporose são a densiometria óssea e a tomografia. O objetivo deste trabalho é mostrar ao profissional de Educação Física a osteoporose, a remodelação óssea e alguns exercícios que podem ser desenvolvidos nas pessoas portadoras da doença, pois cada atividade deve ser específica para que não haja um aumento na periodicidade das fraturas.

Deixar algum acervo de conhecimento para pessoas leigas, a fim de que o profissional não saia despreparado para o mercado de trabalho, pois todos os autores são unânimes em citar a atividade física como um dos meios mais eficazes no tratamento e prevenção. Em virtude da necessidade de se conhecer novas doenças, esse trabalho está disponível para ser fonte de alguma pesquisa ou meio de estudo de pessoas que estejam interessados, e que possa ser útil na aplicação profissional.

## **1.0 INTRODUÇÃO**

Este trabalho tem por finalidade auxiliar o profissional de Educação Física na prescrição de atividades físicas para pessoas com osteoporose. Mostrar o que é a doença, sua maior incidência, para que o professor esteja consciente de que a osteoporose está fazendo parte do seu grupo de alunos.

A osteoporose é uma doença que está crescendo e atingindo principalmente as mulheres, as quais são a maior porcentagem nas academias.

É necessário que o profissional de Educação Física esteja apto a direcionar exercícios para que a doença venha a ser diminuída ou pelo menos estacionada sem maiores consequências, pois esta necessita de especificidades físicas para prevenção.

Apresenta também a remodelação osteoporótica, dando assim um pequeno acervo de conhecimento ao profissional para que cada exercício orientado seja condizente ao fortalecimento muscular e ósseo.

## **1.1 PROBLEMA**

A osteoporose continua a fazer vítimas insuspeitas com uma frequência alarmante.

Segundo projeções do IBGE, o número de brasileiras que morreram nos próximos 3 anos, chegará a 200 mil. Os especialistas recomendam adotar medidas preventivas, uma delas é a atividade física regular com uso de pesos.

Os ossos respondem à crescente pressão de pesos, tornando-se mais densos e fortes. Exercícios físicos também previnem indiretamente contra fraturas, com fortalecimento dos músculos que protegem os ossos de pancadas e ainda aumentam o equilíbrio e a agilidade.

(SILVA, REBELO, 1990)

De acordo com o relato acima surgiu o seguinte problema quais as atividades físicas direcionadas as pessoas com osteoporose?

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

De acordo com ASTWOOD & CASSIDY (1970), a osteoporose é uma das doenças que mais está crescendo no mundo.

O profissional de Educação Física se depara algumas vezes com diferentes situações e não tem o devido conhecimento para prescrever uma determinada atividade física. Uma doença que está prestes a ser um dos alvos mais atingidos pelos professores, deve ser de conhecimento dos mesmos.

A osteoporose é uma doença que leva à redução da massa óssea, tornando os ossos suscetíveis a fraturas (MATSUDO,1990). É esse mesmo osso que faz parte do principal objeto de estudo na área de Educação Física: O CORPO.

É importante que os profissionais fiquem alarmados com a fragilidade da doença, recomendando exercícios adequados para agir dentro do limite do esforço físico, para não causar maiores conseqüências, a fim de trabalhar a musculatura e facilitar a reconstituição óssea.

## **1.3 OBJETIVOS**

- Analisar as principais atividades físicas que contribuam na prevenção e recuperação da osteoporose;

- Estudar a osteoporose, pós-menopausa e suas causas;
- Analisar como ocorre a remodelação óssea em ossos osteoporóticos.

## 2.0 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 OSTEOGÊNESE

O tecido ósseo é formado por células e um material intercelular calcificado, a matriz óssea. As células são três:

- osteócitos: situam-se em cavidades no interior da matriz, em forma de amêndoa e é localizado entre ou dentro das lamelas.

- osteoblastos: produtores da parte orgânica da matriz, também persistem como revestimento incompleto dos canais de Havers e Volkmann.

- osteoclastos: reabsorção do tecido ósseo e que participam dos processos de remodelação óssea.(BAILEY,1973)

A nutrição dos osteócitos depende de canículos que existem na matriz. Esse faz com que durante o desenvolvimento do osso, os processos citoplasmáticos de cada célula, se estendam por todo o comprimento dos canículos associados e essa lacuna em particular. Esses canículos permitem a comunicação dos osteócitos com seus vizinhos. (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1990)

Para ADAMS (1974), os canículos de uma lacuna se ligam aos de lacuna adjacentes e aos canais de Havers e Volkmann. Os canais de Havers são circundados por números variáveis de lamelas concêntricas e de células ósseas; as não revestidas por lamelas concêntricas, são conhecidas como canais de Volkmann.

Esses canais se encontram em ossos, que são revestidos em suas superfícies externas e internas por membranas conjuntivas, o perióstio e o endóstio, respectivamente.

O perióstio é formado por tecido conjuntivo denso, muito fibroso em sua parte externa e mais celular e vascular na porção interna, reveste o osso, exceto as superfícies articulares. O

periósteo transforma-se facilmente em osteoblastos e tem importante papel no crescimento dos ossos e reparação de fraturas.

Já o endósteo é semelhante, sendo mais delgado, existem vasos sanguíneos que se ramificam e penetram nos ossos e também a superfície da trabéculas na cavidade medular, nutrem o tecido ósseo e penetram no osso pelos canais de Volkmann (ID.IBID).

## 2.2 OSTEOPOROSE

Para BARZEL (1972), a osteoporose é representada por uma diminuição da massa e da densidade óssea do esqueleto, principalmente na idade adulta e na senilidade. O autor acima citado mostra a definição da osteoporose em formas distintas que combinam as características físicas com uma determinada concepção da etiologia e da patologia. Uma doença considerada teórica com propósito de ser investigada. Coloca seu pensamento após seu precursor como uma alteração na formação da matriz protéica pelo uso dos osteoblastos, influenciada pelo desequilíbrio dos hormônios, déficit de cálcio, sem alteração significativa na composição química ou histológica.

Já RASH E BURKE (1977) caracterizam por uma massa óssea anormalmente baixa e diz que as mulheres são mais propensas porque a perda de minerais começa aos 30 anos, sendo mais rápida durante a menopausa, e também por possuírem menor massa óssea, ficam exposta a fraturas.

Para SALTER (1985) e MATSUDO (1993) a osteoporose significa ossos porosos, uma diminuição da formação osteoblástica, causada por um desequilíbrio entre a reabsorção e a formação óssea no processo de remodelação, resultando na diminuição da quantidade total de

osso no esqueleto, ocasionando assim as fraturas constantes. Assim também concorda MICHEL e colaboradores (1989), acrescentando que há conseqüentemente a redução do conteúdo mineral ósseo, resultando em sensível decréscimo na capacidade de suportar esforços e estresse mecânico.

Para MCARDLE & KATCH (1992) assim como RASH & BURKE (1977) concordam que a osteoporose caracteriza-se por uma massa óssea anormalmente baixa, tornando os ossos porosos e quebradiços. No que se refere a perda da massa COOPER (1991), acredita que há uma baixa na massa óssea e deteriorização da microanatomia do tecido ósseo, dando assim margem as fraturas constantes.

Dados recentes mostram que a reabsorção óssea é um fator muito importante e para SALTER (1985) pode ser considerado um dos únicos, já que os ossos embora finos e porosos são normais e possuem calcificação.

A definição da osteoporose pode ser diferenciada para NECO (1994), pois demonstra que os ossos não são capazes de reconstruir completamente as cavidades ósseas reabsorvidas pelos osteoclastos sobre a remodelação óssea, pelos osteoblastos, tendo um aumento da fragilidade e susceptibilidade as fraturas.

Esta afirmação complementa-se com os estudos de MATSUDO (1993), onde é colocado que as microfraturas estimulam a atividade osteoclástica e a osteoblástica. A atividade osteoclástica relacionada ao fator de crescimento ósseo, estimula a ação osteoblástica e há formação óssea. Caso não aconteça em perfeita sincronia, há uma má formação, ocorrendo assim a osteoporose.

A doença tem um período clínico para KNOPLICH (1994), em que não se sente absolutamente nada. A evolução da doença é silenciosa, que é o principal fator médico é o aparecimento de fraturas, é o que vem confirmar NETO (1991), a osteoporose não produz

dores nos ossos, nem no corpo. As dores vem principalmente na coluna vertebral, depois que já ocorreram as fraturas. A osteoporose atinge com muita incidência a coluna vertebral, quadril e punho.

De comum acordo KNOPLICH (1994), coloca que as maiores incidências da osteoporose ocorrem nas vértebras, onde os ossos perdem de 30 a 40% de massa óssea, no quadril que é a fratura mais grave da osteoporose e o punho a mais comum, pois o paciente procura defender-se da queda colocando os braços para impedi-la.

Segundo FUNCHAL (1991) a osteoporose é uma alteração metabólica, que ocorre principalmente no idoso e na pós-menopausa (45 anos) devido à alterações no índice de estrogênio. Mas Para BRANCO (1990), a osteoporose não é uma doença apenas de idosos, muito menos restrita as mulheres, atinge principalmente corredoras, dançarinas e outras atletas de resistência, homens que não consomem calorias suficientes, adolescentes em dietas vegetarianas, jovens com problemas alimentares, tais como bulimia e anorexia nervosa.

Em seu livro "Prevenindo a osteoporose", KONOPLICH (1993), considera fatores individuais que levam o ser humano a propensão da osteoporose: sexo, herança familiar, raça, altura, musculatura e mulheres que tomaram pílulas anticoncepcionais. Pois durante a vida , cerca de 50% dos ossos trabeculares e 35% dos ossos corticais são perdidos na mulher, um declínio linear com a idade de 1,2% ao ano. (MAZES,1982, SIMONEN,1986,SCHAPIRA,1988).

### **2.3 OSTEOPOROSE NA PÓS-MENOPAUSA**

Como já foi citado, são vários os fatores que levam a osteoporose, mais o mais comum é na pós- menopausa, pois os ovários deixam de produzir o estrogênio-hormônio feminino- acelerando o processo de enfraquecimento dos ossos. (SALTER, 1985).

Quanto mais cedo surge a menopausa, maior o risco da osteoporose. A idade varia entre 45 a 50 anos, pois é onde cessa a menstruação, e com isso perdem a proteção dos hormônios sexuais femininos.(KNOPLICH,1993)

A massa óssea é acrescida progressivamente, porém com o passar dos anos, há decréscimo periodicamente observados, principalmente nas mulheres pós-menopausa. (SIMONEN e colaboradores, 1994).

Cerca de 50% das mulheres que chegam em torno de 65 anos, segundo SCHAPIRA (1988), a densidade óssea está abaixo do limiar para fraturas em mais de 40% dos casos estas fraturas ocorrem.

No que se deve considerar aos estrogênios, MARQUES (1991), defende que estes apresentam ação protetora em relação a perda progressiva de massa óssea e diminuem o risco de fraturas vertebrais e do fêmur. Para confirmação da doença, só fazendo exames, periodicamente, nos primeiros 5 anos.

Para STEVENSON (1990), afirma que metade das mulheres que desenvolvem a osteoporose apresentam algum tipo de fratura osteoporótica. Dentre elas originadas pela osteoporose ,as vértebras, as terminações próximas do fêmur e de úmero, e a terminação distal do rádio, são descritas como as mais freqüentes nas mulheres sedentárias. Essas fraturas são dolorosas e as do quadril e da coluna freqüentemente provocam incapacidade ou invalidez. Cerca de 25% das mulheres com fratura no fêmur morrem depois de um ano. Resumidamente, a osteoporose é uma doença que afeta a qualidade de vida da mulher, compromete sua independência e pode levar a invalidez e a morte.

## 2.4 DIAGNÓSTICO DA OSTEOPOROSE

Segundo BARZEL (1972), a osteoporose era diagnosticada através da radiografia, porém os radiologistas começaram a verificar que, em mulheres obesas, o raio X deveria atravessar muitos tecidos, que a osteopenia era um conceito pessoal e dependia do “olhômetro”, e que quando o paciente já havia perdido 35 a 40% da massa óssea, então o diagnóstico era confirmado.

Com relação aos aspectos radiográficos, incluem rarefação generalizada de todos os ossos, porém é mais nítida em ossos porosos. (SALTER,1985)

E ASTWOOD & CASSIDY (1990) , defendem que a osteoporose é dificilmente diagnosticada clinicamente, e que é preciso um diagnóstico radiográfico para uma identificação correta.

Para COOPER (1991) existe a fotonabsotometria simples e dupla para medir a densidade do osso cortical duro, e a tomografia computadorizada quantitativa para problemas na coluna.

Já para KNOPLICH (1993), que esclareceu que há diversos meios para diagnosticar a osteoporose, e ressalta que a maioria das vezes só se descobre que está acometido da doença após a fratura, e concorda com BARZEL (1972) quando diz que a osteoporose só era diagnosticada quando o osso já havia perdido massa óssea, portanto não havia muito o que fazer.

A partir de 1983 desenvolvem-se técnicas para medir a densidade dos ossos e NECO (1994) demonstra exames complementares que diagnosticam a osteoporose.

### **- Densitometria óssea**

Feito com uma substância radioativa, para medir as alterações dos ossos da pessoa que está sendo examinada.

Para a complementação KNOPLICH (1993) sugere um pequeno questionário para avaliação do indivíduo, facilitando assim o profissional de Educação Física.

### **- Tomografia**

Para medir a massa óssea nas vértebras e no fêmur, sendo este exatamente caro e o paciente receba mais carga de raio X desnecessariamente.

### **- Raio X**

Ajuda no diagnóstico, quando há desvios posturais.

Há também as medidas químicas, como o exame de sangue para as dosagens de cálcio, fósforo, mas não é tão eficaz, pois o organismo sempre deixa esses elementos em equilíbrio.

## **2.5 REMODELAÇÃO ÓSSEA**

O processo de remodelação óssea para BARZEL (1972) é mais intenso durante os anos de crescimento e continua mais lento com a idade de aproximadamente 30 anos. A partir deste momento continua a remodelação óssea com um pequeno predomínio da reabsorção óssea que acontece durante toda a vida. Acreditasse que perde-se de 5 a 10% de massa óssea por década (equivalente 15-30mg de cálcio por dia).

Essa elevada quantidade reflete uma aparente falta de modulação no processo de mineralização da nova osteóide formada. Uma vez depositada a capa osteóide pelas células osteoblásticas, há uma formação de cristal ósseo e uma rápida mineralização.

Para BAILEY (1973) o cálcio é um dos principais fatores que contribuem para a reabsorção óssea e deve ser ingerido periodicamente nas refeições de 400 a 800 mg por dia, pois uma reabsorção varia normalmente de 30 a 55%.

Na teoria de FROST, as mudanças no processo de remodelação durante a osteoporose são significantes e levam a um aumento na atividade de remodelação com incremento na reabsorção e aumento não concomitante na formação, resultando na rápida perda do osso (ADAMS, 1974).

A osteoporose resulta de mudanças na homeostase de cálcio, sendo uma desordem no metabolismo ósseo. A quantidade de tecido ósseo é tão baixa que os ossos são facilmente fraturados, com uma mínima força (GUYTON, 1988).

Referindo-se a mineralização como um processo lento (invariável) e a reabsorção com processo regular onde há um aumento principalmente da desmineralização (SILVA, 1990 e BRANCO 1990).

Para COMARCK (1990) os fatores orgânicos que afetam a reabsorção óssea compreendem os hormônios andrógenos e estrógenos, que inibem a reabsorção que impedem a desmineralização e do hormônio paratireóide que aumenta diretamente a reabsorção, assim como o aumento do número de osteoclastos.

Para JUNQUEIRA & CARNEIRO (1990), colocam que o principal dos hormônios é o estrogênio, pois diminuem a reabsorção do cálcio nos ossos, aumenta a absorção intestinal e favorece também maior reabsorção tubular do mesmo. Os estrogênios podem reduzir indiretamente atividade osteoclástica através da calcitonina, ele age diretamente nos receptores dos ossos.

O processo de remodelação óssea dura de 4 meses a 1 ano. A remodelação acontece quando os osteoclastos são ativados e dissolvem o osso. Os osteoblastos aparecem mais tarde

e preenchem a cavidade com matriz óssea que é mineralizada e assim é formado o novo tecido ósseo (NETO,1991).

## **2.6 EXERCÍCIOS PARA O TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE**

### **2.6.1 TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE**

Para ASTWOOD & CASSIDY (1970) o tratamento da osteoporose não se deve a aplicação de hormônios, pois são estes que mostram os efeitos colaterais, deixando assim a medicina física como um dos mais valiosos papéis para a prevenção da doença em casos selecionados.

Em relação a atividade física APLEY (1989), coloca que o tratamento da osteoporose é multifatorial e depende basicamente da existência ou não de fraturas. Dos objetivos do tratamento são orientados a reabilitação e a cura.

Um dos objetivos são: incrementar a atividade física, restabelecer a massa muscular, evitar fraturas fortalecer a massa óssea.

O tratamento ideal é o fortalecimento da massa óssea, o que implica reverter o processo de envelhecimento ósseo e retornar a fase de crescimento ósseo. A terapêutica da osteoporose é um processo a longo prazo (BRANCO,1990).

O tratamento medicamentoso é a reposição hormonal associada a outros medicamentos, como: estrogênio, progesterona, cálcio, fluoretos e vitamina D. (NECO,1994).

“Atualmente, a forma mais usual e efetiva ao combate da osteoporose é profilática, ou seja, a incorporação de material ósseo, que deve ser feita até aproximadamente a quarta década de vida. Nas mulheres pós-menopausa, o processo é menos eficaz, pois a perda óssea

é mais acentuada, por isso aconselha-se a atividade física na vida da mulher jovem, como forma efetiva na prevenção da doença”(MUNNINGS, citado por RODACKI,1996)

O efeito da gravidade sobre o osso e as forças dos músculos contraídos, ajudam a manter um equilíbrio positivo entre a reabsorção do osso. A inatividade física incrementa a reabsorção e reduz a formação óssea na osteoporose devida a imobilização, os exercícios terapêuticos e a atividade física tendem a enlentece a perda da massa óssea. No momento de reativação os exercícios ajudam a reverter o processo, em que, a massa óssea não se restaura por completo. Não está claro o mecanismo pelo qual a gravidade e a contração muscular atuam sobre a formação da massa óssea . (KNOPLICH,1993)

### 2.6.2 EXERCÍCIOS PARA A PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

Para SALTER (1985) é necessário os 3 estágios, porém ressalta que o indivíduo com propensão a osteoporose deveria começar a prática para prevenir e descrever exercícios:

- começar com fôlego, fazendo caminhadas e respirando profundamente durante 5 minutos. Comece a fazer caminhadas mais rápidas e mais demoradas, reparando se não passa o resto do dia com dores no corpo e nos músculos.

O andar constitui um exercício excelente, combina os estímulos das forças mecânicas sobre os ossos da coluna e das extremidades inferiores com as contrações intermitentes dos músculos das espátulas. A velocidade do andar deve ser mais rápida que as habituais e com movimentação dos braços deve ser feita pelo menos durante 30 minutos, depois de se tornar periódica.

Segundo MATSUDO (1991), a prevenção da osteoporose deve começar a infância com nutrição adequada e uma boa atividade física para aumenta o pico da massa óssea e diminuir a perda. A prescrição dos exercícios deve ser feita por um professor de educação física e deve-

se adequar-se as necessidades e ao estados do tecido ósseo. Os desportos mais apropriados são:

- corrida: devem ser feitas todos os dias procurando aumentar o tempo com o decorrer da semana. A distância deve ser iniciada com 3,2 quilômetros e o tempo não deve ultrapassar 36 minutos.

- natação: de 3 a 5 vezes por semana com duração de 45 minutos cada aula. O descanso é permitido durante as semanas iniciais, a natação é importante para manutenção do conteúdo mineral necessário para os ossos.

“É importante lembrar que a prevenção e o tratamento da osteoporose é um processo a longo prazo”.(MATSUDO,1991)

Para MARQUES (1991), a primeira recomendação feita a todo o paciente é aumentar o nível de atividade física diária. Cada programa prescrito deve minimizar a possibilidade de queda e evitar carga excessiva nos ossos de risco, como por exemplo:

- melhorar o equilíbrio, força e forma de caminhar,
- melhorar a função muscular esquelética para a fisioterapia,
- incrementar a atividade funcional diária,
- participar de atividade que não suportem peso.

Já para NETO (1991) a maioria dos exercícios aeróbicos é com a utilização de pesos e possuem duas vantagens, quanto mais peso, mais desenvolvimento da massa óssea e exercícios de resistência, que protegem contra doenças cardíacas.

A principal idéia para COOPER (1991), é avançar gradualmente percorrendo 3 estágios:

- 1) Aquecer o corpo fazendo uma ginástica leve e caminhando de 3 a 5 minutos,
- 2) Faça o exercício escolhido a partir do nível mais baixo, depois de uma semana aumente-o,

3) Volte a calma por cerca de 5 minutos caminhando lentamente e movendo os braços para frente e para trás.

Para APLEY (1989) o programa ideal deve ser no mínimo 3 vezes por semana e de acordo com COOPER (1991) deve incluir também as 3 fases não esquecendo o treinamento para fortalecimento muscular.

Com relação a periodicidade dos exercícios KNOPLICH (1993) diz que depende da idade, pois um jovem tem condições, tempo e disposição de fazer exercícios do que uma senhora de 35 anos com 3 filhos em casa.

Os exercícios são muito importantes para a prevenção da osteoporose, mas os pacientes não podem exagerar neles, pois a densidade alta tende a ser muito perigosa. Junto com os exercícios, os médicos aconselham uma dieta rica em cálcio e estrogênio para ajudar a prevenção da doença.

A dieta de cálcio deve ser em torno de, para mulheres jovens, 1.000 mg de cálcio por dia, pois as mulheres americanas perdem de 25 a 75% de cálcio por dia (300 mg a 800 mg ) (MUNNINGS,1992).

Para MATSUDO (1993) a dieta em cálcio deve ser acompanhada com as atividades físicas, pois só a atividade periódica não tem sido conclusiva para o problema, apesar da variedade proposta ainda não se tem definida uma atividade “melhor” para o tratamento da osteoporose.

A diferença de estímulos de uma atividade para outra, revela múltiplas possibilidades de atuar sobre a massa óssea, levando em consideração: exercícios, tecido, densidade óssea, localização e a ingestão de cálcio e estrogênio.

Estabelecendo MC CULLOCH (1990) que existem muitas maneiras para entender a relação entre a atividade e o osso. A primeira é o mecanismo pelo qual as cargas aplicadas são transformadas em atividades dentro das células ósseas. O segundo é a dificuldade em

quantificar a atividade física. O osso adapta-se a mudança na carga funcional para um ajuste na massa e na arquitetura da direção que tende a normalizar as forças internas. Recomenda o exercício localizado como complemento do exercício aeróbico. É necessário um aquecimento prévio, um alongamento lento e a repetição de exercícios. É importante que cada um dos exercícios seja realizado completamente, use totalmente a extensão e contração do músculo. Este programa deve ser de 5 a 10 minutos, 3 vezes por semana, depois lentamente chegue a um mínimo de 20 minutos, 3 vezes por semana.

Os esportes para SILVA & REBELO (1990) deve ser natação, bicicleta ,volei. Outra atividade inicial é a bicicleta parada e uma das vantagens da bicicleta é que pode ser feita de 2 a 3 vezes por dia, em dias de chuva e sol muito fortes, com tempo de 5 a 10 minutos.

E KATCH e colaboradores (1992) já dizem que o exercício regular ajuda o ritmo do esqueleto, seja qual for a idade, pessoas que fazem atividade física possuem uma massa óssea muito maior. O exercício pode proporcionar um estímulo seguro e possante para manter e alimentar a massa óssea nos adultos. É especialmente benéfico o exercício cuja natureza implica em sustentação do peso, caminhar , correr, dançar e outras atividades tipo treinamento com resistência em circuito no qual uma força muscular significativa pode ser gerada contra os ossos longos do corpo.

## **2.7 A EDUCAÇÃO FÍSICA DIAGNOSTICANDO E PRESCREVENDO UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS**

### **2.7.1. QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO**

O médico KNOPLICH (1993) sugere um pequeno questionário que mesmo para o leigo pode indicar ou não a susceptibilidade a osteoporose, e que para os profissionais de Educação Física pode auxiliar na identificação do aluno ser ou vir a ser portador da patologia.

1. Você é loira, tem pele clara, olhos claros?
2. Você é baixa e magra?
3. Você não toma leite ( 1 copo por dia) há anos?
4. Você só come comida vegetariana?
5. Você não faz o serviço de casa, nem ginástica?
6. Você não toma sol, nunca?
7. Quando jovem nunca fez ginástica?
8. Tem na família mãe, tia, irmã com osteoporose?
9. Você já tomou radioterapia alguma vez?
10. Sofre de asma (bronquite), artrite, alergia?
11. Toma cortisona com freqüência?
12. Você fuma muito (mais de um maço por dia)?
13. Você toma muito café (mais de 4 xícaras por dia)?
14. Você toma álcool ( mais de 4 drinques por dia)?
15. Suas menstruações acabaram antes dos 35 anos?
16. Você foi operada do útero?
17. Você faz tratamento para tireóide?

## 2.7.2 PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

De acordo com todos os exercícios prescritos, chegamos a conclusão que o programa prescrito abaixo é um dos mais indicados as pessoas que procuram a orientação para a prevenção e o tratamento da osteoporose.

### Programa de exercícios de caminhada ( abaixo de 35 anos de idade)

Semana	Distância (km)	Objetivo de Tempo	Frequência/Semana
01	3,2	35:00 min	3-5 sessões
02	3,2	32:30	3-5 sessões
03	3,2	30:00	3-5 sessões
04	4,0	38:30	3-5 sessões
05	4,0	38:00	3-5 sessões
06	4,0	37:30	3-5 sessões
07	4,8	46:00	3-5 sessões
08	4,8	45:00	3-5 sessões
09	4,8	44:00	3-5 sessões
10	4,8	43:00	3-5 sessões

Opção com halteres para as últimas quatro semanas. (com 1,5 kg de peso em cada mão, movendo ativamente os braços).

07	3,2	30:00	3-5 sessões
08	3,2	29:00	3-5 sessões
09	4,0	37:00	3-5 sessões
10	4,0	36:00	3-5 sessões

Programa de exercícios de caminhada (35-50 anos de idade).

Semana	Distância	Objetivo de tempo	freqüência/semana
01	3,2	36:00 minutos	3-5 sessões
02	3,2	35:00	3-5 sessões
03	3,2	34:00	3-5 sessões
04	3,2	33:00	3-5 sessões
05	4,0	40:00	3-5 sessões
06	4,0	39:00	3-5 sessões
07	4,0	38:00	3-5 sessões
08	4,8	46:00	3-5 sessões
09	4,8	45:00	3-5 sessões
10	4,8	44:30	3-5 sessões

Opção com halteres para as últimas quatro semanas (com 1,5 kg em cada mão, movendo ativamente os braços.

07	3,2	32:00 minutos	4 sessões
08	3,2	30:00	4 sessões
09	4,0	38:00	4 sessões
10	4,0	37:00	4 sessões

Programa de exercícios de corrida ( com menos de 35 anos de idade)

Semana	Distância	Objetivo de Tempo	Freqüência/semana
01	3,2 (andar)	30:00 minutos	3-4 sessões
02	4,8 (andar)	45:00	3-4 sessões
03	3,2(andar/correr)	26:00	3-4 sessões
04	3,2	24:00	3-4 sessões
05	3,2	22:00	4 sessões
06	3,2	20:00	4 sessões
07	4,0	25:00	4 sessões
08	4,0	23:00	4 sessões
09	4,8	29:00	4 sessões
10	4,8	27:00	4 sessões

11	4,8	25:00	4 sessões
12	4,8	24:00	4 sessões

Ginástica Aeróbica e outros Programas de exercícios conduzidos com música ( abaixo dos 35 anos de idade).

Semana	Tempo (minuto)	Freq. Cardíaca Max.	Frequência/semana
01	15:00	120-130	3 sessões
02	20:00	120-130	3 sessões
03	20:00	130-140	3 sessões
04	25:00	130-140	3 sessões
05	30:00	140-150	3 sessões
06	35:00	140-150	3 sessões
07	40:00	150-160	3 sessões
08	45:00	150-160	3 sessões

Programa de exercícios com subida de escadas (abaixo dos 35 anos de idade).

Semana	Subida e descida	Objetivo de tempo	frequência/semana
01	5	10:00 minutos	3-5 sessões
02	5	11:00	3-5 sessões
03	5	12:00	3-5 sessões
04	6	12:00	3-5 sessões
05	6	14:00	3-5 sessões
06	7	14:00	3-5 sessões
07	7	16:00	3-5 sessões
08	7	18:00	3-5 sessões
09	8	18:00	3-5 sessões
10	8	20:00	3-5 sessões

**Programa de exercícios com subida de e escadas (35 a 50 anos de idade)**

Semana	Subidas e descidas	Objetivo de tempo	freqüência/semana
01	5	7:30	3-5 sessões
02	5	7:30	3-5 sessões
03	5	10:00	3-5 sessões
04	5	12:00	3-5 sessões
05	5	14:00	3-5 sessões
06	6	14:00	3-5 sessões
07	6	16:00	3-5 sessões
08	7	16:00	3-5 sessões
09	7	17:00	3-5 sessões
10	7	18:00	3-5 sessões
11	8	18:00	3-5 sessões
12	8	20:00	3-5 sessões

**Programa de exercícios com corrida no mesmo lugar ( 35 a 50 anos de idade).**

Semana	Objetivo de Tempo	passos/minuto	freqüência
01	06:00	70-80	4-5 sessões
02	07:30	70-80	4-5 sessões
03	07:30	80-90	4-5 sessões
04	10:00	70-80	4-5 sessões
05	12:30	70-80	4-5 sessões
06	15:00	70-80	4-5 sessões
07	10:00	80-90	4-5 sessões
08	12:30	80-90	4-5 sessões
09	12:30	80-90	4-5 sessões
10	15:00	90-100	4-5 sessões
11	15:00	80-90	4-5 sessões

12	15:00	90-100	4-5 sessões
----	-------	--------	-------------

**Programas com Exercícios de Pular corda ( 35 a 50 anos de idade).**

Semana	Objetivo de tempo	saltos/minutos	freqüência
01	08:00	70-90	4-5 sessões
02	08:00	70-90	4-5 sessões
03	09:30	70-90	4-5 sessões
04	10:00	70-90	4-5 sessões
05	12:30	70-90	4-5 sessões
06	12:30	70-90	4-5 sessões
07	10:00	90-100	4-5 sessões
08	10:00	90-100	4-5 sessões
09	12:30	90-100	4-5 sessões
10	12:30	90-100	4-5 sessões
11	15:00	90-100	4-5 sessões
12	15:00	90-100	4-5 sessões

**Programa com exercícios com bicicleta ergométrica ( 35 a 50 anos de idade).**

Semana	Velocidade (Kmh/rpm)	Objetivo de tempo	pulsação	freqüência
01	24/55	06:00	<140	4-5 sessões
02	24/55	08:00	<140	4-5 sessões
03	24/55	10:00	<140	4-5 sessões
04	24/55	12:00	<150	4-5 sessões
05	24/55	14:00	<150	4-5 sessões
06	24/55	16:00	<150	4-5 sessões
07	24/55	18:00	<150	4-5 sessões
08	24/55	20:00	<150	4-5 sessões
09	28/65	20:00	<150	4-5 sessões
10	28/65	22:00	>150	4-5 sessões
11	32/75	22:00	>150	4-5 sessões
12	32/75	25:00	>150	4-5 sessões

13	32/75	27:00	>150	4-5 sessões
14	40/75	30:00	>150	4-5 sessões

(COOPER, Kenneth, 'Controlando a Osteoporose' 1991, pg 57 a 75.)

### **3.0 METODOLOGIA**

Para este trabalho concretizar-se, foi necessário uma pesquisa bibliográfica, onde foi consultada várias bibliotecas e pessoas especializadas em osteoporose, bem como visitas e equipamentos que diagnosticam a osteoporose e entrevistas feitas para nível de curiosidade.

Foi contado com ajuda de pessoas, já citadas, para a coleta de materiais específicos sobre o assunto descrito.

Com as várias campanhas elaboradas neste ano de 1997 sobre o aumento da osteoporose no Brasil, pôde-se esclarecer várias dúvidas e colocar pessoas leigas a par desta doença, tornando este trabalho mais interessante para quem pretende neste assunto aprofundar-se.

#### 4.0 CONCLUSÃO

A osteoporose é uma patologia clínica que se origina da falta de cálcio e atividade física primordialmente. Ela pode ser evitada através da ingestão e exercícios físicos regularmente.

O paciente depende de um acompanhamento médico regular para o controle de uma dieta alimentar rica em cálcio.

Porém é recomendado que além deste acompanhamento médico seja realizado a assistência de um profissional na área de Educação Física que propicie atividades regulares adequadas para o fortalecimento da massa muscular, a fim de que esta possa sustentar com melhor eficácia o sistema músculo-esquelético, prevenindo assim futuras fraturas.

Fica evidente que apenas o acompanhamento médico não é suficiente para restabelecer o paciente osteoporótico, da mesma forma que apenas a atividade física também não é suficiente. O tratamento de um indivíduo com quadro clínico osteoporótico deve abranger atividades físicas acompanhadas regularmente, como: natação, caminhada, jogging, flexibilidade e atividades que predominem o sistema aeróbico e musculação para o fortalecimento muscular.

Devido ao tipo de atividades recomendadas para a superação do indivíduo com osteoporose o profissional de educação física devido a sua formação acadêmica deveria estar apto à prescrição destas atividades, porém não existe conhecimento médico sobre a doença. Isto restringe as possibilidades de trabalhar conscientemente com estes indivíduos portadores de uma patologia muito comum e considerada um mal que deve atingir mais de 200 mil brasileiras até o ano 2000..

Devido a formação precária nesta área, o profissional que pretende trabalhar com indivíduos osteoporóticos deve procurar outros meios de informação para seu acervo bibliográfico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, J. **Manual de fraturas**. 3.ed. Barcelona: Saturno, 1974
- \_\_\_\_\_. **Manual de fraturas**. 10.ed. Porto Alegre, 1994.
- APLEY, G. **Manual de ortopedia e fraturas**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
- ASTWOOD, E & CASSIDY, C. **Endocrinologia clínica**. V.02. Barcelona: Toray, 1970.
- BAILEY, F. **Histologia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1973.
- BARZEL, U. **Osteoporosis**: Barcelona: toray, 1972
- BRANCO, J. **Terapêutica da osteoporose**. v.12. Lisboa: arq. Reumatologia, 1990.
- COOPER, K. **Controlando a osteoporose**. Rio de Janeiro: Nórdica, 1991.
- CORMACK, D. **Histologia humana**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
- FUNCHAL, E. **Fatores que podem atuar profilacticamente na osteoporose dos bancários**. V.4. Curitiba: Movimento, 1991.
- GUYTOM, A. **Fisiologia humana**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
- JUNQUEIRA, Carneiro. **Histologia**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
- KNOPLICH, J. **Prevenindo a osteoporose: orientações para evitar fraturas**. São Paulo: Robe, 1993.
- MACARDLE, W, KATCH, F & KATCH, V. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.
- MC CULLOCH, R. **Effects of physical activity**. Can. Med. Assoc., 1990.
- MARQUES, J. **Tratamento da osteoporose pós-menopausa com associação cálcio-calcitonina de salmão: resultados após 12 meses e controle fotodensitométricos**. V.13. Lisboa: arq.reumatologia, 1991.
- MATSUDO, V. **Desporto, saúde e medicina: osteoporose e exercício**. v.10. Lisboa: Horizonte, 1993.
- MAZES, R. **On aging bone loss clinic orthopaedical**. 165, 1982.
- MICHAEL, B, BLOCH, D & FRIES, J. **Weight-bearing exercises, over-exercises and lumbar bone density over age 50 years**. Archieve Internatinal Medicine, 149, 1989.
- MUNNINGS, F. **The phisician an sports medicine**. vol.20, 1992.
- NECO, G. **Proposta cinesoterápica no tratamento da mulher climatéria**. v.7. Curitiba: movimento, 1994.
- NETO, A. **Revista brasileira de ciência e movimento**. v.5. São Paulo: Celafics, 1991.
- RASH, P & BURKE, R. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 5.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1977.
- RIAZGOUNOV, P. **The role of physical activity in the prevention of osteoporosis**. Can. Med. Assoc., 1988.
- SALTER, R. **Distúrbios e lesões do sistema músculo-esquelético**. 2.ed. Rio de Janeiro: Médico e científica, 1985.
- SCHAPIRA, D. **Physical exercises in the prevention and treatment of osteoporosis: a review**. Jornal of the Royal Society of Medicine, v.18, 1988.
- SILVA, R & REBELO, J. **Osteoporose: a propósito de um quadro clínico**. v.12. Lisboa: arq.reumatologia, 1990.
- SIMONEM, O. **On aging bone loss**. Calcif Tissue International. 39, 1986.
- STEVENSON, J. **Pathogenesis, prevention, and treatment of osteoporosis**. Obstetric Gynecology, 1990