

Universidade do Vale do Paraíba
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rogério Araujo Guisard

“Avaliação do conhecimento do conceito e dos fatores de prevenção relacionados à osteoporose em adolescentes da rede pública de ensino no município de São José dos Campos: motivação e mudança de hábitos diários”.

São José dos Campos - SP
2005

Rogério Araujo Guisard

“Avaliação do conhecimento do conceito e dos fatores de prevenção relacionados à osteoporose em adolescentes da rede pública de ensino no município de São José dos Campos: motivação e mudança de hábitos diários”.

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Emília Ângela Loschiavo Arisawa.

São José dos Campos - SP
2005

G983i

Guisard, Rogério Araujo

Avaliação do conhecimento do conceito e dos fatores de prevenção relacionados à osteoporose em adolescentes da rede pública de ensino no município de São José dos Campos: motivação e mudança de hábitos diários / Rogério Araujo Guisard. São José dos Campos: UniVap, 2005.

95f.: il.; 30cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, 2005

1. Osteoporose 2. Prevenção 3. Adolescentes 4. Escola I. Arisawa, Emília, Orient. II. Título

CDU:616.71-
007.234

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processo fotocopiador ou transmissão eletrônica.

Aluno:



Data: 29/04/05

**“AVALIAÇÃO DO CONCEITO E DOS FATORES DE PREVENÇÃO RELACIONADAS
À OSTEOPOROSE EM ADOLESCENTES DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS: MOTIVAÇÃO E MUDANÇA DE HÁBITOS DIÁRIOS”**

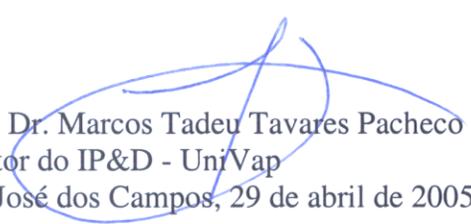
Rogério Araújo Guisard

Banca Examinadora:

Prof. **Dr. CARLOS EDUARDO DIAS COLOMBO** (UNIVAP) 

Profa. **Dra. EMÍLIA ÂNGELA L. ARISAWA** (UNIVAP) 

Profa. **Dra. MARIA STELLA AMORIM DA COSTA ZÖLLNER** (UNITAU) 


Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Diretor do IP&D - UniVap
São José dos Campos, 29 de abril de 2005.

Dedico

Ao meu querido filho,
Caio, inspiração de todo meu
trabalho.

Aos meus pais, Victor e
Maria Enid, por acreditarem e
incentivarem a concretização dos
meus ideais.

Agradeço a Deus por se fazer presente durante as 24 horas do meu dia;
À Profa. Dra. Emília Ângela Loschiavo Arisawa pela paciência, estímulo, sugestões e ajuda na elaboração desta dissertação. Meus sinceros agradecimentos.
À minha amiga e companheira Vanessa, pela espera, compreensão e incentivo à realização desse trabalho.
Aos meus avós, Menandro e Nair, sem os quais seria impossível chegar a este estágio.
À incansável Maria, pela atenção e carinho infinito.
À minha irmã, Lílian, e à minha amiga Cristiane, pelo incentivo na busca do curso;
Aos alunos, pela participação e colaboração em todas as etapas desse estudo;
Às direções das escolas que cederam suas instalações e propiciaram a execução de todo trabalho.

Resumo

A osteoporose como questão de saúde pública mundial decorre não só da alta prevalência dessa patologia como também dos prejuízos financeiros e das conseqüências na saúde física e psico-social dos pacientes. Assim sendo, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de ações rápidas e eficientes, visando o acompanhamento da patologia estabelecida e, principalmente, a realização de programas de prevenção, já que, por ser assintomática em muitos casos, o diagnóstico é difícil até ocorrerem fraturas. Preconiza-se ganho máximo de massa óssea através da adoção de hábitos preventivos, fundamentais para a diminuição dessa epidemia. Neste estudo procurou-se avaliar e aprofundar, através de atividades teóricas e lúdicas desenvolvidas no ambiente escolar, os conceitos da osteoporose e dos fatores relacionados à prevenção da patologia entre adolescentes da rede pública de ensino da cidade de São José dos Campos. Foram selecionados aleatoriamente 64 alunos, na faixa etária dos 13 aos 19 anos, aos quais foi aplicado um questionário (1ºQ) para avaliar o conhecimento do conceito de osteoporose, fatores de prevenção e hábitos diários relacionados a essa patologia. Posteriormente, os alunos participaram de atividades teóricas e lúdicas e, passados 180 dias, responderam a um segundo questionário (2ºQ) avaliando a aquisição dos conceitos e fatores relacionados à patologia e hábitos preventivos, bem como sua possível atuação como agentes multiplicadores das informações. Os resultados sugerem a eficiência dos métodos utilizados quanto à aquisição de conhecimentos do conceito e também quanto aos fatores relacionados à prevenção. Entretanto a aquisição de conhecimento teórico não determinou mudanças significativas na adoção de hábitos relativos à prevenção da osteoporose na amostra estudada. A ação dos adolescentes como multiplicadores ocorreu de forma significativa, principalmente dentro do núcleo familiar, demonstrando ser o ambiente escolar local importante para práticas educativas na área da saúde.

Palavras-chave: Osteoporose, prevenção, adolescentes, escola.

Abstract

Osteoporosis is a worldwide public health issue not only due to its high occurrence but also due to patients financial losses and effects on their physical and psycho social health. As such, it becomes crucial the need of fast and efficient actions toward the monitoring of the disease and, mainly, the establishment of prevention programs, since the non-occurrence of symptoms in many cases may delay a diagnostic until the occurrence of fracture. Achievement of maximum gain of bone mass through prevention habits, aiming for the decrease of this disease. This study attempted to evaluate and deepen the concept of osteoporosis and its prevention among students from Public Schools in São José dos Campos through theoretical and playful activities. Sixty-four students from 13 to 19 years old, randomly selected, answered a questionnaire (1°Q) with the main to evaluate the knowledge of the osteoporosis concept, its prevention factors and daily habits related to this disease. Moreover, the students took part in theoretical and playful activities. After 180 days, a second questionnaire was applied, with the goal of measuring the acquired knowledge of concepts and factors related to the disease and prevention habits, as well as their role as dissemination agents of information. The results suggest the efficiency of the methodology applied in concerning to the acquisition of disease concept knowledge as well as its prevention factors. However, the acquired knowledge was not sufficient, to start significant habit changes concerning to the prevention of the disease. The students' role as dissemination agents was successfully observed, mainly in the family niche, showing that the school environment is proper to promote educational learning in health.

Key-words: Osteoporosis, prevention, teenager, school.

Sumário

1. Introdução	01
2. Revisão bibliográfica	04
2.1 Tecido ósseo.....	04
2.1.1 Composição do tecido ósseo.....	04
2.1.2 Funções do tecido ósseo.....	04
2.1.3 Estrutura do tecido ósseo.....	05
2.1.3.1 Microestrutura do tecido ósseo.....	05
2.1.3.2 Macroestrutura do tecido ósseo.....	07
2.1.4 Osso maduro e imaturo.....	08
2.1.5 Formação do tecido ósseo.....	08
2.1.6 Crescimento ósseo.....	09
2.1.7 Remodelagem óssea.....	09
2.1.8 Propriedades mecânicas do osso.....	11
2.2 Doenças osteometabólicas.....	11
2.3 Osteoporose.....	11
2.3.1 Definição de osteoporose.....	11
2.3.2 Aspectos sócio-econômicos da osteoporose.....	13
2.3.3 Fatores que predispõem à osteoporose.....	15
2.3.3.1 Fatores não-modificáveis.....	15
2.3.3.2 Fatores modificáveis.....	18
2.4 Prevenção da osteoporose.....	19
2.4.1 Importância da prevenção.....	19
2.4.2 Prevenção na infância e adolescência.....	20
2.4.3 Fatores de prevenção.....	21
2.4.4 Atividade física.....	21
2.4.5 Alimentação rica em cálcio.....	23
2.4.6 Exposição solar.....	24
2.4.7 Vitamina D.....	25
2.4.8 Sono.....	26

2.5 Escola e a promoção de saúde.....	27
2.5.1 Escola e saúde.....	27
2.5.2 A Escola Promotora de Saúde.....	28
3. Material e Métodos.....	30
4. Resultados.....	32
5. Discussão.....	44
6. Conclusões.....	50
Referências bibliográficas.....	51
Anexos.....	59
Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	60
Anexo B – Termo de Consentimento Informado.....	62
Anexo C – Primeiro Questionário (1ºQ).....	64
Anexo D – Fotos.....	67
Anexo E – Jogos.....	71
Anexo F – Palestra sobre osteoporose.....	73
Anexo G – Segundo Questionário (2ºQ).....	75
Anexo H – Tabelas.....	79

Lista de Figuras

Figura 1 – Faixa etária e gênero dos participantes.....	32
Figura 2 – Conhecimento do termo osteoporose.....	33
Figura 3 – Conhecimento de campanhas sobre osteoporose.....	34
Figura 4 – Fonte de informações sobre osteoporose.....	35
Figura 5 – Fatores que predispõem à osteoporose.....	35
Figura 6 – Fatores responsáveis pela prevenção da osteoporose.....	36
Figura 7 – Hábitos diários para a prevenção da osteoporose.....	37
Figura 8 – Período diário de exposição ao sol segundo os adolescentes.....	38
Figura 9 – Prática semanal de atividades físicas.....	39
Figura 10 – Tipos de atividades físicas praticadas pelos alunos.....	39
Figura 11 – Situações presentes no cotidiano dos adolescentes.....	40
Figura 12 – Conhecimento adquirido sobre osteoporose.....	41
Figura 13 – Conhecimento sobre osteoporose demonstrado no 2ºQ.....	41
Figura 14 – Divulgação da informação sobre osteoporose.....	42
Figura 15 – Pessoas que receberam informações sobre osteoporose.....	42
Figura 16 – Hábitos modificados segundo os adolescentes.....	43

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Faixa etária e gênero dos participantes.....	32
Tabela 2 – Nível de instrução dos adolescentes.....	33
Tabela 3 – Conceito de osteoporose emitido pelos adolescentes.....	34
Tabela 4 – Fatores responsáveis pela prevenção da osteoporose.....	36
Tabela 5 – Alimentos presentes no cotidiano dos adolescentes.....	38
Tabela 6 – Importância da prevenção na adolescência.....	40

Lista de Abreviaturas e Símbolos

(1,25(OH)₂ D₃): 1,25-dihidroxitamina D₃, forma hormonal da vitamina D

[Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂] : hidroxiapatita de cálcio

1ºQ: primeiro questionário

2ºQ: segundo questionário

Ca²⁺: cálcio

DMO: densidade mineral óssea

GH: hormônio do crescimento

hGH: hormônio do crescimento humano

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC: índice de massa corporal

IOF: *International Osteoporosis Foudation*

mcg: micrograma

mg: miligrama

NIH: *National Institute of Health*

NOF: *National Osteoporosis Foundation*

OMS: Organização Mundial de Saúde

p<=0,05: níveis de significância de 5%

PTH: hormônio da paratireóide humano

score T: densidade mineral óssea expressa em termos do número de desvio-padrão
acima ou abaixo da média

SUS: Sistema Único de Saúde

SWS: sono de ondas-lentas

TRH: terapia de reposição hormonal

UI: Unidade Internacional

1. INTRODUÇÃO

Nos próximos 25 anos, a população da América Latina e do Caribe com 60 anos ou mais chegará à cerca de 42 milhões, enquanto, nos Estados Unidos e Canadá, a expectativa é de ultrapassar 50 milhões no ano 2000, chegando a mais de 93 milhões em 2025. Esse crescimento fica mais evidente quando a porcentagem em 1992 é comparada às projeções para 2025, que compreendiam 10% da população podendo chegar a 15% em países como Argentina, Brasil, Chile e Colômbia (TAKAMURA; JUSTICE, 1998).

O aumento na expectativa de vida da população mundial gera uma grande preocupação em relação às doenças provenientes da senilidade. Segundo Guralnik e Havlik (2000), há um grande número de doenças típicas de pessoas idosas que afetam notadamente o funcionamento geral do organismo, comprometendo a independência pessoal desses indivíduos, exigindo cuidado permanente e diferenciado por um longo período de tempo. As circunstâncias crônicas que conduzem à incapacidade incluem aquelas que geralmente também causam a morte, como diabetes, doenças cardíacas e pulmonares, e aquelas que são menos prováveis de provocar a morte, mas que afetam a capacidade de movimentação do indivíduo, como artrite e osteoporose.

Nos últimos tempos, a osteoporose surgiu como grande problema de saúde pública mundial afetando mais de 75 milhões de pessoas na Europa, Japão e Estados Unidos e causando mais de 2,3 milhões de fraturas anualmente somente na Europa e Estados Unidos. A osteoporose não só causa fraturas, como também traz complicações secundárias para pacientes que ficam acamados ou fisicamente debilitados (OMS, 2000). A Organização Mundial de Saúde define a osteoporose como uma doença esquelética sistêmica, caracterizada por redução de massa óssea e deterioração da micro-arquitetura do tecido ósseo, com conseqüente aumento da fragilidade óssea e susceptibilidade a fratura (OMS, 1993). A osteoporose normalmente acomete o ser humano na segunda metade de sua vida, e por ser uma doença degenerativa silenciosa e assintomática dificilmente é detectada até que ocorra uma fratura (JUNQUEIRA et al., 2001).

Diversos fatores devem ser considerados como associados ao surgimento da osteoporose, entre eles, os não modificáveis tais como: gênero, raça, idade, menopausa

precoce, histórico familiar, fratura prévia, imobilização prolongada e amenorréia na pré-menopausa. Fatores modificáveis, também aparecem como predisponentes à osteoporose, dos quais podemos citar a ingestão de cálcio, a prática de atividades físicas, boas horas de sono e a exposição moderada ao sol (KNOPLICH, 2001). Sabendo-se da existência de fatores que predispõem à osteoporose, percebe-se, que a melhor maneira para retardar o aparecimento da osteoporose ou diminuir sua gravidade é realizar um trabalho preventivo desde a infância e adolescência, e não apenas após a menopausa (LORO et al., 2000). Estudos mostraram que uma boa formação óssea decorre da combinação de alguns fatores já citados, como, uma alimentação rica em cálcio (WEAVER, 2000; LERNER et al., 2000), prática regular de atividades físicas (DALY et al., 1999), exposição moderada ao sol (FERNANDES, 2001) e sono diário regular prolongado (CRONFLI, 2002). O tecido ósseo bem nutrido que consiga chegar ao pico de massa óssea na fase adulta, entre os 25 e 30 anos, certamente estará menos suscetível a fraturas no período pós-menopausa, pois a perda de massa óssea será relativamente menor (BASS et al., 1998).

Sabendo-se que o crescimento ósseo acontece na infância e principalmente na adolescência, torna-se de fundamental importância a informação a respeito da osteoporose como doença prevenível. Como praticamente todos os adolescentes freqüentam escolas regularmente, temos uma conciliação de local e público ideal para a transmissão de conceitos e hábitos saudáveis para a prevenção da osteoporose, além de poder multiplicar essas informações para toda a comunidade através dos próprios adolescentes.

Portanto, os objetivos do presente estudo consistem, num primeiro momento, em avaliar o conhecimento dos adolescentes da amostra estudada com relação aos conceitos básicos, fatores de prevenção da osteoporose e hábitos diários relacionados à prevenção dessa doença. A partir das informações obtidas elaborar palestras e atividades lúdicas, aplicando-as dentro do ambiente escolar, visando aprofundar o conhecimento teórico e modificar os hábitos diários, visando a adoção de atitudes preventivas.

Não apenas mudanças de seus hábitos diários são esperadas, mas também, poder avaliar a eficácia das atividades teóricas e lúdicas utilizadas como método de divulgação dos conceitos e fatores associados à osteoporose.

Espera-se despertar no adolescente uma consciência plena sobre a doença e os danos futuros que ela pode determinar na sua vida ou na de seus familiares, tornando-o agente de conscientização na escola, na família e, posteriormente, nos núcleos de convivência social.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 TECIDO ÓSSEO

2.1.1 COMPOSIÇÃO DO TECIDO ÓSSEO

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo que, como outros tecidos conjuntivos, é constituído por células e matriz extracelular. A mineralização da matriz é a característica que torna o tecido extremamente duro, sendo considerado o mais resistente do corpo humano (ROSS; ROMRELL, 1993).

Bioquimicamente, o tecido ósseo pode ser definido por uma mistura especial de matriz orgânica (35%) e elementos inorgânicos (65%). O componente inorgânico, hidroxiapatita de cálcio $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$, é o mineral que confere força e resistência aos ossos, sendo o armazém de 99% do cálcio corporal, 85% do fósforo corporal e 65% do sódio e magnésio corporais. A formação do cristal de hidroxiapatita no osso é uma transformação de fase de líquido para sólido, análoga à conversão da água em gelo (COTRAN et al., 2000).

2.1.2 FUNÇÕES DO TECIDO ÓSSEO

O tecido ósseo é o principal constituinte do esqueleto, servindo de suporte para as partes moles e protegendo os órgãos vitais, como os contidos na caixa craniana, torácica e canal raquidiano. Aloja e protege a medula, formadora das células do sangue. Proporciona apoio aos músculos esqueléticos, transformando suas contrações em movimentos úteis, e constitui um sistema de alavancas que amplia as forças geradas pela contração muscular. Além dessas funções, os ossos também funcionam como depósito de cálcio, fosfato e outros íons, armazenando-os ou liberando-os de maneira controlada, para manter constante a concentração desses importantes constituintes nos líquidos corporais (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

2.1.3 ESTRUTURA DO TECIDO ÓSSEO

O osso é um tecido extremamente bem organizado, com peso surpreendentemente baixo que fornece uma excelente estrutura de suporte. Sua composição é variável, dependendo da localização, da idade, do histórico de alimentação do indivíduo e da existência de doenças (KAPLAN et al., 1985). Categorizamos o osso em quatro componentes microestruturais: células, matriz orgânica, matriz inorgânica e fatores solúveis; e em dois componentes macroestruturais integrados em hierarquias macroestruturais distintas: osso cortical e esponjoso (RODRIGUES, 2003).

2.1.3.1 Microestrutura do tecido ósseo

Na microestrutura óssea observamos quatro tipos de células: célula osteoprogenitora ou célula de revestimento ósseo; osteócito, osteoblasto e osteoclasto.

As células osteoprogenitoras derivam das células mesenquimais primitivas e formam uma população de células precursoras, que podem se diferenciar em células formadoras de osso mais especializadas. No osso maduro, em fase de renovação lenta, são células fusiformes achatadas, estreitamente dispostas sobre a superfície óssea ocasionalmente denominada de osteoblastos inativos. No osso em crescimento ativo, contudo, ou no osso adulto, em um período de renovação intensa, essas células são maiores e mais numerosas, contendo núcleos ovalados grandes e citoplasma fusiforme mais abundante, convertendo-se em osteoblastos cubóides ativos (STEVENS; LOWE, 2001). A célula osteoprogenitora, geralmente é considerada uma célula em repouso ou de reserva que pode ser estimulada para se transformar em um osteoblasto e produzir matriz óssea. Encontra-se nas superfícies dos ossos durante o crescimento normal e no adulto durante a remodelação óssea (ROSS; ROMRELL, 1993).

Os osteoblastos são células especializadas que não se dividem e sintetizam e secretam os constituintes orgânicos da matriz óssea. Seus corpos celulares e processos citoplasmáticos criam as lacunas e canalículos da matriz. Caracterizam as superfícies de crescimento e podem ser distinguidos das células osteogênicas por seu grande tamanho,

contorno arredondado a poligonal e núcleo excêntrico (CORMACK, 1996). Após sua completa diferenciação, o osteoblasto produz e secreta proteínas que constituem a matriz orgânica, que é subsequentemente mineralizada sob o controle dessas mesmas células. Além de produzir proteínas que formam o osteóide, os osteoblastos são essenciais para a sua mineralização, o processo de deposição de hidroxiapatita (MANOLAGAS, 2000).

Os osteoblastos ficam envolvidos em lacunas de matriz mineralizada e passam a serem chamados de osteócitos. Os osteócitos são o tipo mais abundante de célula óssea, pois existem 10 vezes mais osteócitos que osteoblastos. Os osteócitos são regularmente espaçados por matriz mineralizada e se comunicam entre si e com outras células (MANOLAGAS, 2000). Os osteócitos apresentam um grande número de prolongamentos que se irradiam da região central da célula, que contém o núcleo. Esses prolongamentos entram em contato com os prolongamentos dos osteócitos próximos e apresentam junções comunicantes (*gap junctions*). O acoplamento dos osteócitos através de junções comunicantes cria uma via celular para o transporte de nutrientes do espaço perivascular para as células nas lacunas (HENRISON et al., 1999).

O osteoclasto é uma célula gigante multinucleada cuja função é reabsorver osso. Quando ativo, o osteoclasto repousa diretamente sobre a superfície do osso, no local em que deve ocorrer a reabsorção. Como resultado de sua atividade forma-se imediatamente abaixo do osteoclasto, uma cavidade pouco profunda chamada *lacuna de Howship* ou *lacuna de reabsorção* (ROSS; ROMRELL, 1993). A diferenciação dos osteoclastos tem muitas características, como multinucleamento induzido por fusão de células mononucleares para cobrir uma grande área, síntese de próton vacuolar e ácido para dissolver o mineral ósseo, formação de bordas estriadas para secreção de prótons e ácidos e formação de uma área de proteção para prevenir o vazamento de próton e ácido (MIYAMOTO; SUDA, 2003).

A matriz orgânica se parece com a matriz dos tecidos fibrosos como os tendões, ligamentos e cápsulas articulares. O material orgânico constitui cerca de 32% do peso do osso seco. Quase 90% da matriz orgânica do osso é de colágeno, principalmente colágeno do tipo I, responsável pela coloração acidófila. O componente orgânico, o colágeno, permite ao osso resistir à tensão, ao passo que o componente mineral permite que o osso resista à compressão (KESSEL; ENGELHARDT, 2001).

A matriz inorgânica tem duas funções básicas: servir como uma reserva de íons e tornar o osso mais rígido e compacto. Por servir como um reservatório para esses íons, a matriz inorgânica ajuda a manter a concentração do fluido extracelular dentro dos limites necessários para as funções fisiológicas (BUCKWALTER et al., 1995).

2.1.3.2 Macroestrutura do tecido ósseo

Uma rápida inspeção nos mostra que existem dois tipos de tecido ósseo: osso cortical e osso trabecular. Ambos têm a mesma composição e estrutura em sua matriz, porém a massa da matriz do osso cortical é muito maior, ou seja, o osso cortical tem grande densidade ou menor porosidade (aproximadamente 10%), que o osso trabecular (de 50 a 90%) (BUCKWALTER et al., 1995).

A maioria dos ossos possui uma estrutura básica composta por uma zona cortical ou compacta externa e uma zona trabecular ou esponjosa. O osso cortical forma um envoltório rígido externo, que resiste à deformação, enquanto a rede trabecular interna confere força, atuando como um sistema complexo de vigas internas. Os espaços entre a rede trabecular são ocupados por medula óssea amarela (tecido adiposo) ou por medula vermelha hematopoética (STEVENS; LOWE, 2001).

O osso cortical forma 80% do esqueleto. É duro, denso e forma a parte externa de vários ossos e o corpo dos ossos longos. As unidades constituintes são os ósteons e as regiões intersticiais, ou sistema haversiano (RODRIGUES, 2003). Os sistemas haversianos estão localizados no centro dos ósteons e acomodam os vasos sanguíneos para facilitar o suprimento de nutrientes para as células ósseas (osteócitos). O osso cortical possui uma porosidade considerada baixa (5 a 30%), sendo rígido e suportando um valor razoável de tensão antes de fraturar quando submetido a uma sobrecarga (RODRIGUES, 2003).

O osso esponjoso compõe 20% do esqueleto e é uma estrutura altamente porosa, encontrada nos corpos vertebrais e na parte final dos ossos longos. Formado por numerosas e pequenas trabéculas interconectadas (RODRIGUES, 2003), que tendem a se orientar ao longo da direção da tensão principal, em adaptação a sobrecarga externa. Entre 75-95% do volume do osso esponjoso constitui-se de poros interconectados

preenchidos com medula óssea. O osso esponjoso possui uma porosidade considerada alta (30 a 90%), sendo capaz de suportar alongamentos e deformações antes de fraturar quando submetido à sobrecarga (RODRIGUES, 2003).

2.1.4 OSSO MADURO E IMATURO

Histologicamente existem dois tipos de tecido ósseo: (1) o imaturo ou primário e (2) o maduro, secundário ou lamelar. Os dois tipos possuem as mesmas células e os mesmos constituintes na matriz, porém, enquanto no tecido ósseo primário as fibras colágenas se dispõem irregularmente, sem orientação definida, no tecido ósseo secundário ou lamelar essas fibras se organizam em lamelas, que adquirem uma disposição muito peculiar (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

O osso lamelar, que predomina nos ossos longos, caracteriza-se por pouca atividade metabólica e poucas células. Possui uma matriz extracelular mineral altamente organizada e feixes paralelos de colágeno tipo I (BENNET; PLUM, 1997).

A maioria dos tipos de osso compacto e esponjoso do esqueleto adulto apresenta o modelo de osso lamelar, também classificado como osso adulto ou maduro. Por outro lado, o tecido ósseo inicialmente depositado no esqueleto do feto em desenvolvimento é chamado de osso imaturo (ROSS; ROMRELL, 1993).

2.1.5 FORMAÇÃO DO TECIDO ÓSSEO

O tecido ósseo é formado por um processo chamado ossificação intramembranosa (que ocorre no interior de uma membrana conjuntiva) ou pelo processo de ossificação endocondral. Tanto na ossificação intramembranosa como na endocondral, o primeiro tecido ósseo formado é do tipo primário, sendo pouco a pouco substituído por tecido secundário ou lamelar. Portanto, durante o crescimento dos ossos podem-se ver, lado a lado, áreas de tecido primário, áreas de reabsorção e áreas de tecido secundário. Uma combinação de formação e remoção de tecido ósseo persiste

durante o crescimento do osso. Isto também acontece no adulto, embora em ritmo muito mais lento (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

2.1.6 CRESCIMENTO ÓSSEO

Algumas das células das superfícies de crescimento de um osso são células osteogênicas. Em seu meio vascular, as descendentes dessas células podem persistir como células osteogênicas ou podem diferenciar-se em osteoblastos que depositam uma nova camada de matriz sobre a superfície preexistente. Entretanto, durante todo o processo, as células osteogênicas permanecem em uma posição superficial e são capazes de repetir o mesmo processo várias vezes. Denominado como crescimento por aposição, este processo simples produz uma camada de tecido ósseo por vez, e é a única forma de crescimento do tecido ósseo. Cada nova geração de osteoblastos acrescenta novos canalículos, de forma que quando estas células tornam-se osteócitos estão ligadas à superfície óssea acima e aos osteócitos abaixo. Além disso, no processo de alargamento em consequência do crescimento por aposição, as trabéculas incorporam capilares adjacentes que podem então nutrir os osteócitos situados mais profundamente (CORMACK, 1996).

2.1.7 REMODELAGEM ÓSSEA

Segundo Francis et al. (apud RODRIGUES, 2003), o osso é um tecido vivo que está em contínua ação, executando três tipos de atividades celulares: atividade de modelamento, atividade de reparo e atividade de remodelamento.

Tanto o osso compacto quanto o esponjoso sofrem remodelação em resposta à tensão ou a cargas aplicadas, ao grau de atividade ou inatividade e às influências hormonais (KESSEL; ENGELHARDT, 2001).

Durante o crescimento e desenvolvimento, o esqueleto é esculpido para adquirir seu formato e tamanho através da remoção e deposição de osso de um mesmo local,

processo chamado de remodelação óssea. Esse processo é responsável pela completa regeneração do tecido ósseo adulto a cada dez anos (MANOLAGAS, 2000).

Os osteoblastos e osteoclastos atuam de maneira coordenada, sendo considerados como a unidade funcional do osso, conhecida como unidade multicelular básica. Os processos de formação e reabsorção ósseas são estreitamente acoplados, e seu ponto de equilíbrio determina a massa esquelética em qualquer momento do tempo. Enquanto o esqueleto cresce e aumenta de tamanho (modelagem), a formação óssea predomina. Depois que o esqueleto atinge a maturidade, a degradação e a renovação do osso que constituem a manutenção esquelética são chamadas de remodelagem (COTRAN et al., 2000).

Durante o ciclo da remodelação a matriz óssea é reabsorvida pelo osteoclasto, provocando a formação de cavidades no osso. Em aproximadamente três meses, essas cavidades são refeitas com nova matriz óssea pelos osteoblastos. As fases de formação e reabsorção ocorrem simultaneamente mantendo a massa óssea constante durante todo o processo de remodelação (NAKAMURA et al., 2003). Entretanto, após os trinta anos, a massa óssea diminui lentamente em função da deficiência na formação de osteoblastos em relação à reabsorção feita pelos osteoclastos (PARFITT et al., 1997).

A contínua deposição e absorção de osso têm numerosas funções fisiologicamente importantes. Em primeiro lugar, o osso geralmente ajusta sua força em proporção ao grau de estresse a que é submetido, e, conseqüentemente, os ossos se espessam quando submetidos a cargas pesadas. Segundo, mesmo a forma do osso pode ser remodelada para sustentação apropriada de forças mecânicas pela deposição e a absorção de acordo com os padrões do estresse. Terceiro, como o osso velho se torna quebradiço e frágil, nova matriz orgânica é necessária à medida que a velha matriz orgânica degenera. Desta maneira, a rigidez normal do osso é mantida. De fato, os ossos das crianças, nas quais as taxas de deposição e absorção são rápidas, são pouco quebradiços em comparação com os ossos do idoso, quando as taxas de deposição e absorção são lentas (GUYTON; HALL, 1997).

2.1.8 PROPRIEDADES MECÂNICAS DO OSSO

A Lei de Wolff (1869) explica em parte o mecanismo celular e molecular através do qual o osso responde às tensões mecânicas. Hoje sabemos que o osso é um material piezelétrico, ou seja, um material que gera um potencial elétrico quando tensionado. Uma vez que o osso não tem como prever o carregamento mecânico ao qual será submetido, adapta sua resistência e sua densidade de acordo com seu passado e seu presente de uso mecânico, de modo que possa continuar mantendo sua estrutura por toda a vida (RODRIGUES, 2003).

2.2 DOENÇAS OSTEOMETABÓLICAS

As doenças osteometabólicas incluem os distúrbios generalizados do esqueleto e são causadas por influências humorais. Qualquer alteração na taxa de formação, reabsorção ou remodelamento ósseo resulta não só na alteração da massa óssea total como também na forma e distribuição óssea (RODRIGUES, 2003).

Segundo Junqueira e Carneiro (1999), a concentração de cálcio no sangue deve ser mantida constante e a carência alimentar desse mineral causa descalcificação dos ossos, predispondo-os a fraturas. A osteoporose é a mais freqüente das doenças osteometabólicas, afetando larga faixa de funções corporais e causando sérias conseqüências aos portadores dessa patologia (FERNANDES et al., 2002).

2.3 OSTEOPOROSE

2.3.1 DEFINIÇÃO DE OSTEOPOROSE

De acordo com a OMS (2000), osteoporose é uma doença sistêmica caracterizada pela diminuição da massa óssea e pela deterioração da micro-arquitetura do tecido ósseo, causando aumento da fragilidade do osso e do risco de fraturas. Os principais determinantes da massa óssea no adulto, que mostram o risco de osteoporose,

são o pico de massa óssea e a relação entre a idade e a perda de massa óssea (PEACOCK et al., 2002).

A resistência de um osso está representada pela integração de duas principais características: densidade óssea e qualidade óssea. A densidade óssea é expressa pelo número de minerais por área e em geral é determinada pelo pico de massa óssea. A qualidade óssea refere-se à arquitetura, remodelação, perda e mineralização ósseas. Logo, a osteoporose é um fator de risco significativo para as fraturas (NIH, 2000). Importante ressaltar que a OMS (1998), define fragilidade óssea como uma fratura causada pelo dano que seria insuficiente para fraturar um osso normal, resultando da redução compressiva e/ou torção de um osso.

Um grupo de trabalho da OMS definiu a osteoporose através de um valor (*score T*) de densidade mineral óssea (DMO) abaixo de 2,5 desvios-padrão, inferior ao valor de pico médio nos adultos jovens, independente da ocorrência de fratura. Valores de densidade mineral óssea entre -1 e -2,5 desvios-padrão são classificados como osteopenia, e as mulheres incluídas nesta condição são consideradas com alto risco para fraturas (KANIS et al., 1994).

A osteoporose pode ser classificada em primária ou secundária, sendo que a osteoporose primária subdivide-se nas formas involutivas tipo I ou pós-menopausa, tipo II ou senil e na forma idiopática juvenil ou do adulto jovem (MEIRELLES, 1994), podendo ocorrer em ambos os gêneros, mas aparecendo com maior frequência nas mulheres após a menopausa (NIH, 2000). A osteoporose secundária é proveniente de fatores identificáveis, tais como: doenças endócrinas, reumatológicas, renais, gastrointestinais e neoplásicas, e uso crônico de drogas (corticóides, anticonvulsivantes, antiácidos, anticoagulantes, hormônios tireoideanos, metotrexate e álcool) (MEIRELLES, 1994).

Em relação ao conceito de osteoporose, Carvalho et al. (2004), em estudo realizado com idosos, verificaram que na descrição de osteoporose, apenas 33,3% conceituavam mais precisamente o que poderia ser essa doença como “desmineralização dos ossos” ou “ossos fracos por falta de cálcio”. Para muitos, o entendimento da doença não estava claro e era comum confundirem osteoporose com artrite, observação também identificada no estudo de Satterfield et al. (2000), onde um terço das idosas americanas não sabiam fazer diferença entre as duas doenças.

2.3.2 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA OSTEOPOROSE

Com o aumento da expectativa de vida observada no último século, tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, a incidência e a prevalência da osteoporose e seu custo para a sociedade estão aumentando consideravelmente. Estudo com dados de países desenvolvidos mostrou que o número de indivíduos com 45 anos ou mais passou de 155 milhões em 1960, para 206 milhões em 1980, com expectativa de alcançar 257 milhões no ano 2000 (JUNQUEIRA et al., 2001). No Brasil, a estimativa é de que a população de idosos, ou seja, pessoas com mais de 65 anos, atinja a marca de 30 milhões de pessoas entre os anos 2020 e 2025 (RUSSO, 2000), o que representará, segundo Lederman e Carneiro (apud CARVALHO, 2001) aproximadamente 13% da população total, um aumento considerável, pois atualmente ela representa cerca de 6% (IBGE, 2000), passando o Brasil a ocupar o sexto lugar do mundo com o maior número de pessoas idosas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Tratando-se de uma patologia de ocorrência predominante após os 45 anos no gênero feminino e 60 anos no gênero masculino, estima-se aumento considerável no número de pessoas que apresentarão osteoporose, pois a expectativa de vida da população brasileira vem aumentando (63,4 anos em 1980 para 72,1 anos, esperada para os anos 2020 a 2025) (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

As conseqüências da osteoporose incluem fatores financeiros, físicos e psicossociais que afetam significativamente não só a individualidade do doente, como também a família e a sociedade (NIH, 2000). A osteoporose é o maior problema de saúde pública, com cerca de 44 milhões de americanos, ou 55% da população com 50 anos ou mais, apresentando osteoporose ou baixa densidade óssea que podem causar fraturas (NOF, 2002). Cerca de 10 milhões de brasileiros sofrem de osteoporose, sendo que 2,4 milhões de pessoas poderão apresentar fraturas a cada ano. Destes pacientes, 200.000 podem ir a óbito como conseqüência direta de suas fraturas (IOF, 2003).

Os gastos diretos para o tratamento de fraturas osteoporóticas nos Estados Unidos está estimado em US\$17 bilhões anualmente (RAY, 1997). A maioria destes custos é estimada com pacientes, mas não estão inclusos os gastos com o tratamento individual sem histórico de fraturas, tampouco os gastos indiretos de perdas salariais ou produtividade do paciente ou de quem estará cuidando do mesmo, o que aumentaria

ainda mais esses valores (NIH, 2000). No Brasil, ao observarmos os dados apresentados pelo Ministério da Saúde e pelo SUS, pouco se conclui com relação aos gastos com osteoporose, pois os mesmos não são completos (RUSSO, 2000).

As principais manifestações clínicas da osteoporose são as fraturas, ocorrendo mais freqüentemente em vértebras, quadril e antebraço. Existem cerca de 1,5 milhão de fraturas por fragilidade nos Estados Unidos por ano, sendo 700.000 na coluna vertebral, 300.000 no quadril, 250.000 no punho e outras 250.000 em outras partes do corpo. Fraturas na coluna vertebral e quadril estão associadas a um aumento da dor crônica, deformidade, depressão, incapacidade e óbito, sendo que 50% dos que sofrem fratura de quadril ficarão permanentemente incapacitados para andar sem ajuda e 25% demandarão muito tempo de cuidado (RIGGS; MELTON, 1995).

A taxa de incidência de fraturas de quadril aumenta consideravelmente em virtude da idade (CUMMINGS; MELTON, 2002), podendo causar um aumento mundial no número de fraturas para estimados 2,3 milhões em 2020 (GULLBERG; JOHNELL; KANIS, 1997). Fraturas de quadril normalmente não são acompanhadas de dor, mas quase sempre necessitam hospitalização e em muitos países, a estadia mínima em hospitais é de 30 dias. O número de internações de mulheres acometidas de fraturas de quadril é similar ao de internações por doenças cardiovasculares, câncer de mama e doenças obstrutivas crônicas pulmonares (KANIS et al., 1997).

Muitas fraturas de quadril têm cura, porém com uma alta taxa de morbidade e sensível mortalidade, dependendo, em parte, da idade do paciente e do tratamento realizado. Além do mais, a imobilidade aumenta o risco de complicações e o prognóstico é pior quando a cirurgia é atrasada por mais de três dias. Mais de 20% dos pacientes morrem no ano seguinte ao da fratura, principalmente como resultado de condições médicas pré-existentes e apenas um terço dos sobreviventes retomam as condições normais de vida (OMS, 2000).

As fraturas vertebrais que levam a atendimento médico causam uma diminuição significativa na qualidade de vida, embora o impacto seja menor que o de fraturas de quadril, pois raramente levam à hospitalização (KANIS; MCCLOSKEY, 1992). A maior carga econômica está voltada principalmente para os cuidados com o atendimento ao paciente e para os dias de trabalho perdidos. Muitos desses gastos são destinados àqueles que sofrem deformidades vertebrais múltiplas ou sérias (ETTINGER et al.,

1992). Ao contrário das fraturas de quadril, as fraturas vertebrais não aumentam o risco de morte prematura, mas com o passar do tempo, os sobreviventes demonstram piora do quadro clínico, provavelmente como resultado do aparecimento de outras doenças que aumentam posteriormente o risco de morte (COOPER et al., 1993).

Fraturas de antebraço são comuns entre pessoas de meia-idade e são geralmente causadas por queda (OMS, 1994). A incidência em mulheres aumenta significativamente cinco anos após a menopausa e alcança o pico entre os 60 e 70 anos, enquanto em homens o aumento do número de fraturas relacionado à idade é bem menor. As fraturas de punho causam menos morbidade que as fraturas de quadril, pois raramente são fatais, poucas vezes necessitam de hospitalização e aproximadamente 1% dos pacientes torna-se dependente de terceiros para atividades diárias em virtude da fratura (OMS, 2000). As fraturas de antebraço aumentam o risco de outros tipos de fraturas osteoporóticas em idade mais avançada, mas não aumentam a mortalidade (COOPER et al., 1993).

No Brasil, dadas as dificuldades que cercam a realização de estudos epidemiológicos em um país de dimensões continentais, com uma complexa integração de diferentes padrões culturais e étnicos, ainda não existem números sobre a prevalência da osteoporose (ZABAGLIA; COSTA-PAIVA; PINTO NETO, 2001).

2.3.3 FATORES QUE PREDISPÕEM À OSTEOPOROSE

2.3.3.1 Fatores não-modificáveis

Os fatores genéticos respondem por aproximadamente 70% dos quadros, sendo os 30% restantes decorrentes de causas externas (JUNQUEIRA et al., 2001). Embora a DMO não mostre a história completa em pessoas não tratadas, o risco de fraturas varia com a idade, o gênero e a raça (WATTS, 2002).

A idade avançada é certamente o maior contribuinte para o aumento do risco de fratura, tendo efeito marcante sobre a DMO, ocorrendo decréscimo de formação óssea em nível celular, resultado da eficiência diminuída dos osteoblastos (COSTA-PAIVA,

2003), além de propensão a quedas e incapacidade de absorver impacto (RADOMINSKI et al., 2002).

Aproximadamente 80% dos casos de osteoporose ocorrem em mulheres e 20% em homens (PINTO NETO et al., 2002) devido ao menor pico de massa óssea e às taxas maiores de perda nas mulheres, especialmente após a menopausa (JUNQUEIRA et al., 2001), quando chegam a perder aproximadamente metade do seu osso trabecular e 35% de seu osso cortical. Cerca de 30% das mulheres brancas apresentam risco de fraturas na pós-menopausa, enquanto nos homens de mesma idade a prevalência é de 13% (MELTON, 1995; PINTO NETO et al., 2002). A associação entre as idades da menarca e da menopausa com a extensão do período de exposição aos estrogênios é um dos maiores determinantes da DMO. Sendo a deficiência estrogênica causada pela menopausa considerada um dos principais fatores de risco para osteoporose em mulheres. Os estrogênios, por sua ação anti-reabsortiva, atuam prevenindo a perda de massa óssea e diminuindo o risco de fraturas (COSTA-PAIVA, 2003).

Fatores genéticos também são responsáveis pelas variações na massa óssea em diferentes grupos étnicos e raciais. Indivíduos da raça negra possuem maior pico de massa óssea e, portanto, são menos predispostos a sofrerem de osteoporose que brancos e asiáticos (COSTA-PAIVA, 2003). Mulheres negras americanas têm densidade mineral óssea maior que mulheres brancas não-hispânicas durante a vida, e apresentam menores índices de fraturas de quadril. Mulheres japonesas têm menor DMO que mulheres brancas não-hispânicas, mas têm menor incidência de fraturas de quadril. Mulheres mexicanas têm DMO intermediária entre mulheres brancas não-hispânicas e mulheres negras. Informações limitadas sugerem que mulheres nativas dos Estados Unidos tenham menor DMO que mulheres brancas não-hispânicas (NIH, 2000). Estudos realizados no Brasil evidenciam incidência similar, especialmente na população branca; porém, deve-se considerar a grande miscigenação da população brasileira e que a menor incidência de fraturas ocorre nos negros (PINTO NETO et al., 2002).

A baixa massa óssea e o baixo peso corporal também são fatores de risco, pois o índice de massa corporal (IMC) está diretamente relacionado a DMO, sendo que os indivíduos com maior IMC apresentam maior DMO, e conseqüentemente têm maior proteção contra osteoporose (NOF, 2002). O peso corporal interage com os hormônios gonadais na manutenção da massa óssea, protegendo contra os efeitos adversos da

deficiência estrogênica sobre o esqueleto (HEISS et al.,1995). Em estudo realizado por Cummings et al. (1995), mulheres que aumentaram seu peso corporal desde os 25 anos de idade, diminuíram o risco de fraturas de quadril, e as mulheres que diminuíram seu peso corporal a partir dos 25 anos, dobraram o risco de fratura.

Uma mulher cuja mãe tenha tido fratura de quadril tem risco duas vezes maior de fraturar o quadril que uma mulher sem este histórico materno, especialmente se sua mãe fraturou o quadril antes dos 80 anos (CUMMINGS et al., 1995). Um histórico de fraturas prévias em qualquer parte de corpo também compreende um fator de risco para futuras fraturas (KLOTZBUECHER et al., 2000).

Estudos em mulheres jovens com amenorréia em função de intensa atividade física, anorexia nervosa e outras causas, têm mostrado que a deficiência de estrógeno em qualquer idade pode ser também associada à perda de massa óssea. Além desses fatores, mulheres com menarca tardia e menopausa precoce também mostraram redução significativa do pico de massa óssea (SLEMENDA et al., 1996).

Um fator de risco significativo e freqüente para o desenvolvimento da osteoporose é a ocorrência de doenças crônicas, pois geralmente levam a deficiência nutricional, imobilização prolongada e utilização de medicamentos por um longo período, muitos dos quais podem se tornar fatores agravantes para diminuição da massa óssea. Medicamentos para tratamento de doenças como artrite, doenças endócrinas, epilepsia, e doenças gastrointestinais (OLIVEIRA; SILVA, 2002), além do uso de glicocorticóides, são as drogas mais comumente relacionadas à osteoporose e sua administração por um longo período em função dessas doenças está associada a altos índices de fraturas (NIH, 2000).

Apesar da osteoporose ser em grande parte geneticamente determinada, outros fatores podem promover desequilíbrios na remodelação óssea, levando a perdas de massa e comprometendo a arquitetura óssea, constituindo-se em fatores de risco propriamente ditos ou em condições determinantes de osteoporose secundária (FERNANDES, 2001). Nos homens, a presença de uma causa secundária de osteoporose é mais freqüente (30% a 60%), sendo o uso de glicocorticóide, o hipogonadismo e o alcoolismo as mais prevalentes (ORWOLL, 2000).

2.3.3.2 Fatores modificáveis

Fatores ambientais referentes ao estilo de vida aumentam as chances de uma pessoa desenvolver osteoporose, pois também podem estar associados à redução da massa óssea (NOF, 2002). Segundo Knoplich (2001), fatores classificados como modificáveis podem ser considerados importantes para o surgimento da osteoporose, sendo eles a alimentação inadequada, a inatividade ou a imobilização prolongada, a não exposição ao sol, o etilismo e o tabagismo.

A alimentação inadequada é fator contribuinte para a osteoporose, principalmente a deficiência em cálcio, vitamina D e mais recentemente, em proteínas, têm sido associadas com a deficiência do crescimento do esqueleto ou aceleração da perda óssea (OMS, 2000). A baixa ingestão de cálcio independe da faixa etária, já que este serve à formação e manutenção da massa óssea. A perda de massa óssea acentua-se com o passar dos anos e as necessidades diárias de cálcio devem aumentar ao invés de diminuir (OLIVEIRA; SILVA, 2002).

A imobilização prolongada causa perda acelerada de massa óssea, pois para a remodelação é imprescindível a sustentação do peso corporal. O mesmo acontece quando há inatividade física, o que impede a tensão sobre o esqueleto, já que o estresse nos pontos de inserção do tendão no osso é necessário para a remodelação da massa óssea com maior dinamismo (OLIVEIRA; SILVA, 2002).

A baixa exposição ao sol impede a formação de vitamina D na pele a partir do seu precursor, sendo essencial à absorção de cálcio, sua deficiência principalmente no idoso, é fator agravante (KANIS et al., 1994).

O alcoolismo é um fator importante, pois a cronicidade leva a cirrose hepática, alterando o metabolismo dos esteróides sexuais e provocando toxicidade direta sobre os osteoblastos (OLIVEIRA; SILVA, 2002).

O tabagismo diminui a massa óssea como resultado da menopausa precoce, redução de peso e acentuada diminuição de estrogênio nas mulheres (OMS, 2000). Uma recente análise dos resultados de 48 estudos publicados mostrou que a densidade óssea em mulheres fumantes diminui cerca de 2% a cada 10 anos, com 6% de diferença aos 80 anos. O risco de fratura de quadril aos 85 anos em mulheres fumantes é de 19%, sendo de 12% nas não-fumantes, aos 90 anos o risco aumenta para 37% e 22%

respectivamente. Embora os dados relativos ao gênero masculino sejam limitados, sugerem-se resultados similares em homens fumantes (LAW; HACKSHAW, 1997).

2.4 PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

2.4.1 IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO

Segundo Lima e Fontana (2000), haverá um crescente aumento de casos de osteoporose chegando a atingir cerca de 20 milhões de brasileiros após o ano 2000, tornando-se necessário criar estratégias de prevenção. O estudo intitulado Osteoporose-Brasil ano 2000, desenvolvido no país com cerca de 300 médicos especialistas, estimou que pouco mais de um terço dos doentes com osteoporose são diagnosticados e que, desses, somente 20% são submetidos a algum tipo de tratamento. Essas cifras indicam que a atenção à osteoporose encontra-se longe de ser uma situação controlada, caracterizando-se como um problema de saúde pública (ZABAGLIA; COSTA-PAIVA; PINTO NETO, 2001).

Um grande esforço nacional será preciso para educar os jovens e então eles terão oportunidade de adquirir e manter um ótimo pico de massa óssea e um conseqüente risco reduzido de fraturas osteoporóticas no futuro (NOF, 2002). Tais medidas visam evitar a elevação de gastos médicos, mortes, incapacidades e despesas com a saúde pública (KIDA et al., 1998; NUNES et al., 2001). A prevenção é preferível ao tratamento, já que a terapia não restaura a massa óssea perdida (JUNQUEIRA et al., 2001).

Estudo de Berarducci et al. (2002) mostrou que um programa de educação em osteoporose, sem dúvida, aumenta o nível de conhecimento, atenção e cuidados com a saúde óssea, mostrando a necessidade de um contínuo esforço em programas dessa natureza. Sedlak et al. (2000), desenvolveram programas educativos dirigidos aos indivíduos e familiares com ênfase à prevenção da osteoporose nos níveis primário, secundário e terciário, e após três semanas, embora todos os participantes do programa tivessem um maior nível conhecimento da doença, os mesmos não adotaram

comportamentos preventivos adequados. Estudo de Andrade et al. (1999) avaliou 49 alunos de Educação Física, 30 homens e 19 mulheres, que assistiram uma palestra de duas horas, e após análise do questionário aplicado (pré e pós-palestra) demonstrou aumento considerável ($p < 0,05$) em respostas corretas relativas à frequência semanal de atividades físicas para a prevenção da osteoporose.

2.4.2 PREVENÇÃO NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

Resultados mostraram uma suscetibilidade genética para a osteoporose desde cedo, portanto sugere-se que a prevenção da osteoporose comece na infância e na adolescência, principalmente com aqueles que apresentem um grande fator de risco para desenvolver a osteoporose (LORO et al., 2000). Na infância, a formação excede a reabsorção, e a remodelação óssea é intensa, com dois períodos de aceleração do crescimento: nos dois primeiros anos de vida e durante a adolescência, entre 11 e 14 anos nas meninas e entre 13 e 17 anos nos meninos (CAMPOS et al., 2003).

O pico de massa óssea, fator de risco determinante para a osteoporose e ocorrência de fraturas em idosos, é virtualmente associado ao término do desenvolvimento sexual. Próximo aos 16 anos muitas adolescentes completam sua maturidade sexual e estudos têm mostrado que os valores de massa óssea nas adolescentes são iguais ou maiores que os apresentados por suas mães na pré-menopausa. A puberdade é o período da vida onde ocorre a maior aquisição de massa óssea e independentemente do sexo, esse crescimento é maior que o dobro durante a puberdade (LORO et al., 2000). Adultos saudáveis geralmente atingem o pico de massa óssea entre 25 e 30 anos. Estima-se que um aumento de 10% no pico de massa óssea reduz o risco de fratura osteoporótica em 50% durante a vida adulta. Assim, é essencial o desenvolvimento de uma estratégia de controle e prevenção da osteoporose. Uma das melhores medidas preventivas para se evitar fraturas osteoporóticas é construir ossos fortes durante a infância e adolescência (IOF, 2003).

Atualmente, não existe nenhuma intervenção médica que possa anular completamente os efeitos da osteoporose e o instrumento mais eficaz para reduzir sua incidência é a prevenção baseada na educação sanitária (OMS, 1998).

2.4.3 FATORES DE PREVENÇÃO

Para Heaney (2000), a prevenção da osteoporose depende de três prováveis fatores que se interrelacionam: os níveis de hormônios circulantes que agem no processo de calcificação, a sobrecarga mecânica imposta ao esqueleto, além da ingestão adequada de cálcio e vitamina D e a sua produção.

Atenção especial tem sido dada ao papel exercido pela dieta, particularmente a ingestão de cálcio; a atividade física, como um estímulo anabólico para otimizar a eficiência da sustentação da carga esquelética; a manutenção do peso corporal; o início oportuno da puberdade e a manutenção da produção hormonal (OMS, 1998).

Outros dois fatores reconhecidos como de fundamental importância para a prevenção da osteoporose são a exposição moderada ao sol e o sono. A vitamina D é essencial para o crescimento ósseo e para o corpo em todas as idades, porque ajuda na absorção e deposição de cálcio nos ossos, sendo a exposição aos raios solares uma fonte natural de vitamina D (IOF, 2003). Quanto ao sono, há algum tempo já se reconhece a importância do aumento do hormônio do crescimento (GH) secretado durante esse período (MÜLLER; LOCATELLI; COCCHI, 1999).

2.4.4 ATIVIDADE FÍSICA

Maximizar a massa óssea na maturidade esquelética é considerada a melhor proteção contra a perda óssea em função da idade e subsequente risco de fratura. A atividade física durante a infância e a adolescência pode ser um dos mais importantes fatores para alcançar o pico de massa óssea (IWAMOTO; YEH; ALOIA, 2000), pois estudos mostraram que exercícios durante o período de crescimento aumentam a massa óssea, embora dúvidas com relação ao tipo, frequência, duração e intensidade necessárias para obter uma resposta osteogênica ainda permaneçam (DALY et al., 1999).

Estratégias que aumentam a aquisição de massa óssea durante a infância podem reduzir o risco de osteoporose na idade adulta. (ZANKER et al., 2003), pois nesse

período da vida, uma evidência viável sugere que o esqueleto deve estar mais sujeito ao exercício durante o crescimento (BASS et al., 1998).

O efeito benéfico do exercício sobre a densidade óssea pode ser explicado pelo efeito piezoelétrico, ou seja, no momento da compressão do osso há o surgimento de cargas negativas no local dessa compressão e cargas positivas em outras áreas. Quantidades mínimas de correntes elétricas estimulam os osteoblastos, células formadoras de tecido ósseo, na extremidade negativa que está sendo comprimida, aumentando a formação nessa região. Outra explicação para o ganho da massa óssea em situações de exercício é que quando uma força ou pressão é aplicada ao osso, ele se curva, desencadeando eventos que estimulam os osteoblastos. Para ocorrer adaptação e o osso tornar-se mais forte, a pressão deve ser além dos níveis normais (NUNES et al., 2001).

A atividade física envolvendo alto impacto ou movimentos com sobrecarga promove um estímulo osteogênico que pode aumentar a massa óssea em qualquer idade (ZANKER et al., 2003), sendo notado em crianças participantes de esportes que geram cargas de alto impacto (três vezes maiores que seu peso corporal), maior densidade óssea na cabeça do fêmur e tendência a maior densidade óssea na coluna vertebral que crianças em esportes que geram baixas cargas (MORRIS et al., 1997). Resultados de estudo de Daly et al. (1999) mostraram que exercícios freqüentes de alto impacto e movimentos com sobrecarga durante pré-adolescência e adolescência acentuam a competência mecânica do esqueleto, sendo talvez uma importante estratégia para a prevenção da osteoporose se esses benefícios forem mantidos.

Segundo Pinto Neto et al. (2002) a atividade física deve ser feita pelo menos três vezes por semana, em dias alternados, durante no mínimo 30 minutos. Exercícios mais leves podem ser realizados diariamente (caminhadas), enquanto que exercícios mais pesados (exercícios repetidos por até quinze vezes, com dificuldade média), devem ser realizados com 24 a 48 horas de intervalo.

Todavia, durante a puberdade, exercícios vigorosos podem interromper o ciclo hormonal, retardando a progressão da puberdade e resultando na obtenção de um baixo pico de densidade mineral óssea. Após a puberdade, exercícios podem resultar em uma amenorréia secundária, perda óssea e redução de DMO, particularmente se o peso corporal for reduzido (BASS et al., 1998).

2.4.5 ALIMENTAÇÃO RICA EM CÁLCIO

O papel atribuído à nutrição relaciona-se ao desenvolvimento da maior e melhor massa óssea possível durante o crescimento e à proteção do esqueleto contra a perda de cálcio a longo prazo, embora a deficiência de vitamina D também tenha um papel no desenvolvimento de uma baixa massa óssea em algumas populações. A massa óssea adequada a cada indivíduo está associada a uma boa nutrição, que deve ser constituída de uma dieta balanceada, com quantidade de calorias adequada e suplementação de cálcio e vitamina D quando necessário (PINTO NETO et al., 2002). Os aspectos nutricionais relacionados com o crescimento físico merecem grande atenção, pois num primeiro momento, interagem com certos hormônios, tais como gonadotrofinas e o hormônio do crescimento (GH), proporcionando a energia e os nutrientes necessários ao crescimento e a mineralização do esqueleto (SILVA; TEIXEIRA; GOLDBERG, 2004).

Jackman et al. (1997) verificaram em adolescentes do sexo feminino entre 11 e 14 anos, que a retenção de cálcio foi 4,5 vezes maior que aquela observada em mulheres adultas de 20 a 32 anos, tornando evidente que a baixa ingestão desse mineral, durante a fase de crescimento de crianças e adolescentes, resulta em menor mineralização óssea, quando esta é comparada a de indivíduos da mesma faixa etária que tiveram ingestão adequada de cálcio. A eficiência na absorção desse mineral tem sido reportada como sendo 80% maior na infância e na adolescência. Confirmando tal afirmação, avaliando a retenção de cálcio em 35 adolescentes do sexo feminino de 12 a 15 anos, observaram que, para esta faixa etária, a ingestão de cálcio deve ser de 1200 a 1500mg/dia, para garantir boa retenção do mineral. O *National Institute of Health* (2000) dos Estados Unidos estabeleceu que a ingestão "ótima" de cálcio deve ser de 800mg/dia para crianças de 3 a 8 anos e 1300mg/dia para crianças e adolescentes de 9 a 17 anos, sendo recomendada a manutenção de 1000 a 1500mg/dia, após essa fase da vida.

No Brasil, investigações relativas à ingestão de cálcio por crianças e adolescentes de diferentes regiões não indicam resultados otimistas. Em estudo realizado no município de Maceió, estimaram a ingestão de nutrientes em um grupo de 247 escolares, com idade média de 9,5 anos. Os resultados demonstraram que não foram alcançadas as recomendações para ingestão diária de cálcio, sendo que a ingestão média foi de apenas 339mg/dia para os meninos e 351mg/dia para as meninas

(ALBUQUERQUE; MONTEIRO, 2002). Lerner et al. (2000) avaliaram o consumo de cálcio em 323 adolescentes, de ambos os gêneros, de idades entre 13 e 14 anos, na cidade de Osasco, e encontraram uma ingestão de cálcio superior quando comparada àquela apresentada no estudo anterior, com média de ingestão de 600mg/dia, mas ainda distante das recomendações para adolescentes.

O leite e seus derivados são a principal fonte de cálcio, embora este também esteja presente em alimentos como o peixe e os frutos do mar, vegetais de folhas verdes e escuras, lembrando que um copo de leite contém cerca de 300 mg de cálcio (JUNQUEIRA et al., 2001). Estudo realizado por Farias e Lopes (2004), apresentou resultados semelhantes mostrando baixo consumo de alimentos ricos em cálcio, principalmente o leite e seus derivados.

Garcia et al. (2003), avaliando o estado nutricional e o consumo alimentar de 153 adolescentes dos sexos masculino e feminino, de baixo nível socioeconômico, matriculados em um Centro de Juventude da cidade de São Paulo, mostraram um déficit de consumo de cálcio (515,4mg) que pode ser explicado, em grande parte, pela baixa ingestão de alimentos fontes deste nutriente (leites e derivados), informada pelos adolescentes, bem como pela substituição do leite por sucos industrializados no desjejum e refrigerantes nos lanches da manhã e tarde.

2.4.6 EXPOSIÇÃO SOLAR

Outro fator importante para a prevenção da osteoporose é a exposição moderada ao sol, sabendo-se que cerca de 15 minutos diários de exposição em 5% de superfície corpórea são suficientes para se atingir as necessidades diárias de vitamina D, que variam de 400 a 800 UI/dia ou 10 a 20 mcg/dia (1 UI= 0,025 mcg de vitamina D), sendo que na dieta humana não existe tal dose, dependendo de síntese endógena (JUNQUEIRA et al., 2001; FERNANDES, 2001). Estudo realizado por Holick (2004) mostrou que cerca de 10 minutos de exposição dos braços e pernas, ou mãos, braços e face, duas ou três vezes por semana são suficientes para garantir vitamina D em níveis adequados. A maior parte dessa substância é formada na pele como resultado da irradiação do 7-desidrocolesterol, uma substância presente na própria pele, através dos

raios ultravioleta do sol. No entanto, a própria vitamina D não é a substância ativa que realmente causa esses efeitos, sendo primeiramente convertida através de sucessivas reações no fígado e nos rins, no produto ativo final, a 1,25-dihidroxitamina D₃, também chamada de calcitriol, hormônio responsável pela absorção intestinal do cálcio (GUYTON; HALL, 1997).

2.4.7 VITAMINA D

Desde o reconhecimento da vitamina D como sendo uma vitamina, a absorção de cálcio no intestino tem sido apreciada como de suma importância. Uma dieta de alta ingestão de cálcio poderia inicialmente superar muitos dos efeitos adversos de uma dieta deficiente de vitamina D em animais privados de exposição aos raios ultravioleta. A absorção de cálcio no intestino envolve dois processos importantes, um tipo de transporte ativo chamado transcelular e outro tipo de transporte passivo chamado paracelular, sendo este o principal meio de absorção, onde a solubilidade, a permeabilidade do epitélio intestinal e o tempo de permanência na membrana luminal são fatores determinantes da absorção (EISMAN, 2002). Estudos realizados em ratos mostraram que a absorção de cálcio por via paracelular ocorre em taxa menor que 2% no duodeno, 25% no jejuno e a parte restante no íleo (BRONNER, 1998).

O movimento transcelular envolve três etapas (entrada através das paredes da célula, difusão através do citoplasma e saída pelo pólo basolateral da célula), sendo que cada passo desse movimento depende de um componente de vitamina D. Nesse processo, o cálcio entra na célula através de canais específicos situados na membrana luminal e uma vez no interior da célula, difunde-se livremente ou liga-se às proteínas específicas que lhe facilitam a movimentação, transportando-o à membrana basolateral, onde é bombeado para fora da célula por meio de uma cálcio-ATPase ou sendo trocado por sódio (BRONNER, 1998).

A homeostase do Ca²⁺ em mamíferos é mantida por um complexo processo envolvendo a interação de alguns hormônios [paratormônio (PTH), 1,25-dihidroxitamina D (1,25(OH)2D₃), calcitonina] e sistemas orgânicos, como as glândulas paratiróides, células-C tiroideanas, rins, ossos e intestino (BROWN, 1999). A

homeostase total do cálcio é mantida por uma ação recíproca de três processos, a absorção intestinal, a reabsorção e formação óssea e a excreção urinária (REILLY; ELLISON, 2000).

A absorção de cálcio em todo intestino gira em torno de 200mg em uma dieta normal de ingestão de 1000mg. Em estado de equilíbrio essa absorção é medida através da excreção urinária. Como resultado, 10600mg de aproximadamente 10800mg (98%) do cálcio filtrado diariamente devem ser reabsorvidos pelos rins. Desse modo, a reabsorção do cálcio renal desempenha um importante papel na homeostase do cálcio. Da carga total de cálcio filtrado, cerca de 60 a 70% são reabsorvidas no túbulo proximal de forma passiva através da passagem paracelular e somente 10-15% da carga filtrada alcançam o túbulo distal, sendo o néfron dos mamíferos o alvo primário para todos os hormônios reguladores do cálcio (REILLY; ELLISON, 2000)

Kumar et al. (1994), confirmaram que os mais altos níveis de expressão de 1,25-dihidroxitamina D₃ nos rins existem ao longo do túbulo distal e do ducto coletor, com baixa, mas significativa, expressão no túbulo proximal.

2.4.8 SONO

O hormônio do crescimento humano (hGH, GH ou Somatotropina) é secretado pela hipófise, com picos de produção durante a adolescência quando o crescimento é muito rápido (GBALLONE, 2004). Amostras seqüenciais de sangue obtidas durante 24 horas mostraram que existe relação entre a quantidade de GH secretado e o crescimento de uma criança normal (CARLSSON et al., 1993).

Numerosos estudos têm documentado uma interrelação complexa entre o sono e a atividade somatotrópica em animais e em seres humanos. Em animais, níveis circulatórios elevados de hormônio do crescimento foram encontrados durante o sono. Em homens jovens normais, uma associação consistente entre o sono de ondas-lentas (SWS), nos estágios III e IV e a secreção noturna de GH têm sido demonstrada (MORENO-REYES et al., 1998).

Durante a hora normal de despertar, a taxa de secreção de GH é similar à taxa do entardecer e do amanhecer, podendo dobrar durante a vigília, e triplicar durante o sono,

até mesmo quando esse está atrasado. É interessante notar que a quantidade de secreção de GH é a resposta ao início do sono, estando relacionada com os níveis observados no período de vigília e como resposta ao início do sono. Com o passar das horas, a liberação desse hormônio passa a ser duas a três vezes maior durante o sono que quando em vigília (MÜLLER; LOCATELLI; COCCHI, 1999).

2.5 ESCOLA E A PROMOÇÃO DE SAÚDE

2.5.1. ESCOLA E SAÚDE

Segundo Lima (2000), haverá um crescente aumento da patologia chegando a atingir cerca de 20 milhões de brasileiros após o ano 2000, tornando-se necessário criarem-se estratégias de prevenção na tentativa de evitar a elevação de gastos médicos, mortes, incapacidades e despesas com saúde pública (KIDA et al., 1998; NUNES et al., 2001). Como pode ser constatado, faz-se necessário adotar medidas substanciais para reverter tal quadro. Segundo Gadotti et al. (2000), a escola pública, exercendo uma função articuladora no meio social, pode ser um poderoso instrumento nas mãos da população para o enfrentamento dos seus problemas.

A escola ganhou espaço destacado na agenda dos organismos internacionais na década de 1990, passando a ser entendida como cenário fundamental para a promoção da saúde. Diversos projetos de âmbito internacional foram instituídos pela OMS para implementar atividades nessa direção, entre eles a Rede Européia de Escolas Promotoras de Saúde, a Iniciativa Global de Saúde Escolar e a Rede Latino-Americana de Escolas Promotoras de Saúde. Guias e modelos para a ação são preparados, com foco principal nos países em desenvolvimento, desenhados com vistas a incentivar e instrumentalizar os sistemas nacionais de educação na elaboração de políticas e programas voltados para a saúde na escola (VALADÃO, 2004).

A publicação denominada *FRESH – Focusing Resources on Effective School Health* (OMS/UNESCO/UNICEF/WORLD BANK, 2000) defende a criação e a

implantação de políticas nacionais de promoção da saúde na escola, trazendo uma síntese dos argumentos essenciais na defesa da escola promotora de saúde e oferece indicações para o estabelecimento de nexos com os processos técnicos e políticos que lhe darão sustentabilidade. O documento apresenta, sinteticamente, uma defesa da implantação de políticas nacionais para a promoção da saúde na escola, inspiradas no modelo da “Escola Promotora de Saúde”.

2.5.2 A ESCOLA PROMOTORA DE SAÚDE

Segundo Kickbusch e O’byrne (1997) a saúde é gerada nos ambientes em que as pessoas vivem, amam, trabalham e divertem-se. Sustentam a premissa de que existe um potencial de desenvolvimento da saúde em praticamente toda organização ou comunidade, e segundo essa concepção, a escola representa um cenário de promoção da saúde, na medida em que as políticas educacionais que nela se concretizam têm implicações sobre o bem-estar individual e coletivo. De fato, das cinco áreas de ação prioritárias para a promoção da saúde, quatro se aplicam diretamente à escola: construção de políticas públicas saudáveis, criação de ambientes que dêem suporte à saúde, fortalecimento da ação comunitária e desenvolvimento de habilidades pessoais. A única exceção diria respeito à reorientação dos serviços de saúde. Assim, a escola de educação fundamental passa a ser valorizada como um cenário privilegiado para a promoção da saúde.

Como um dos desdobramentos do movimento da promoção da saúde, a concepção de Escola Promotora de Saúde tomou forma e ganhou visibilidade como uma proposição integradora das práticas de saúde na escola. Essa formulação, englobando um conjunto articulado de pressupostos, definições e estratégias de ação, passou a ser amplamente disseminada e aplicada com o apoio de organismos internacionais, o que se demonstra na construção de redes de escolas promotoras de saúde em diversos países e regiões, inclusive na América Latina (VALADÃO, 2004).

Inúmeros estudos têm demonstrado a importância das ações de promoção de saúde nas escolas, entretanto, experiências de educação em saúde e promoção da saúde na escola, registradas em alguns trabalhos brasileiros e amplamente documentadas na

bibliografia internacional, continuam trazendo resultados bastante polêmicos e frequentemente, limitados. Nos países que adotaram o referencial das Escolas Promotoras de Saúde, pesquisas recentes continuam mostrando a necessidade de revisão dos critérios de avaliação. Em sua maioria, afirmam que a efetividade e a sustentabilidade das intervenções nesse campo estão diretamente relacionadas com a extensão com que elas são articuladas aos projetos globais de promoção da saúde e de educação escolar, numa relação direta com as escolhas curriculares e com o ambiente de convivência, mais do que com objetivos comportamentais específicos (VALADÃO, 2004).

Investigação realizada por Schofield et al. (2003) em 22 escolas públicas secundárias da Austrália, verificando a efetividade de um programa para reduzir o tabagismo, concluiu que o programa ampliou conhecimentos, mas falhou em melhorar atitudes e comportamentos associados ao tabagismo. O resultado, medido após dois anos, mostrou um aumento de 10% no tabagismo tanto entre os participantes do programa como no grupo controle. Kirby et al. (1994) também não encontraram diferenças na atividade sexual e na incidência de comportamentos de risco após a implantação de um programa não convencional, baseado em estratégias participativas, no qual, os alunos mostraram ter mais conhecimento sobre saúde sexual, mas não ocorreram diferenças de comportamentos em comparação com os alunos que participaram de um programa tradicional.

3. Material e Métodos

Para a realização deste estudo foram considerados os aspectos éticos condicionados aos requisitos contidos nas Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde, Resolução nº 196/1996, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univap sob nº L001/2004/CEP (Anexo A).

Foram selecionados, aleatoriamente, 64 adolescentes pertencentes às redes municipal e estadual de ensino da cidade de São José dos Campos, cursando o Ciclo II da Escola Municipal de Ensino Fundamental Profª Sebastiana Cobra ou o Ensino Médio da Escola Estadual Maria Aparecida Veríssimo Madureira Ramos, ambas localizadas no bairro Jardim das Indústrias. Apresentou-se, aos alunos selecionados, através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o objetivo deste estudo, tendo o mesmo sido assinado pelos mesmos ou por seus pais/responsáveis, quando menores de idade (Anexo B).

Numa primeira etapa, foi aplicado a todos os adolescentes um questionário (1ºQ) contendo vinte perguntas referentes a dados gerais pessoais como nome, idade, grau de instrução, além de questões relativas ao grau de conhecimento com relação à patologia, fatores preponderantes para o surgimento e prevenção da osteoporose, além de avaliar seus hábitos pessoais (Anexo C).

Posteriormente foram elaboradas e ministradas, aos adolescentes, palestras de cunho informativo ressaltando-se o conceito, fatores de predisposição e métodos de prevenção da osteoporose, através do uso de *slides*, *bunners* e panfletos, com a finalidade de motivar mudanças de hábitos e conscientizar sobre as conseqüências decorrentes dessa doença.

Na etapa seguinte, os adolescentes foram estimulados a atuar como agentes multiplicadores, transmitindo aos demais colegas através de exposições em salas de aula, apresentações de painéis, teatros, dinâmicas de grupos ou em forma de jogos, as informações absorvidas das palestras ministradas anteriormente pelo pesquisador (Anexos D, E e F).

Na última etapa, os adolescentes foram submetidos à aplicação de um segundo questionário (2º Q), semelhante ao anterior, tendo sido acrescidas 5 questões com a

finalidade de avaliar a aquisição de conhecimento e sua atuação como multiplicador, bem como a amplitude desta ação no período compreendido entre as duas aplicações, visando observar a eficácia da metodologia utilizada como fator transformador de conceitos e hábitos existentes (Anexo G).

Os questionários foram aplicados pelo pesquisador de forma supervisionada, através da leitura de cada item esclarecendo as possíveis dúvidas existentes, visando diminuir o tempo de preenchimento (25 a 30 minutos), além de propiciar maior interação entre aplicador e avaliado (FARIAS et al., 2002). Utilizou-se o procedimento de teste e re-teste, com intervalo de 180 dias entre a primeira (1ºQ) e a segunda aplicação (2ºQ).

Os dados coletados foram analisados através do teste de Wilcoxon, teste não-paramétrico dos sinais de postos para grupos pareados (VIEIRA, 2004), sendo utilizados níveis de significância de 5% ($p \leq 0,05$). O tratamento analítico das concepções foi feito a partir da leitura de cada uma das respostas obtidas, as quais foram organizadas e classificadas em percentuais, sendo apresentadas através de tabelas e gráficos com o propósito de orientar e facilitar a discussão.

4. RESULTADOS

Da amostra selecionada aleatoriamente, que compreendia 64 adolescentes, 38 pertenciam ao gênero feminino e 26 ao masculino. A distribuição por faixa etária pode ser observada na tabela 1 e na figura 1.

Tabela 1 – Faixa etária e gênero dos participantes

	meninas		meninos		total	
	n	%	n	%	n	%
13 anos	01	1,6	05	7,8	06	9,4
14 anos	19	29,7	12	18,8	31	48,4
15 anos	10	15,6	05	7,8	15	23,4
16 anos	05	7,8	03	4,7	08	12,5
17 anos	01	1,6	-	-	01	1,6
18 anos	-	-	-	-	-	-
19 anos	02	3,1	01	1,6	03	4,7
Total	38	59,4	26	40,6	64	100,0

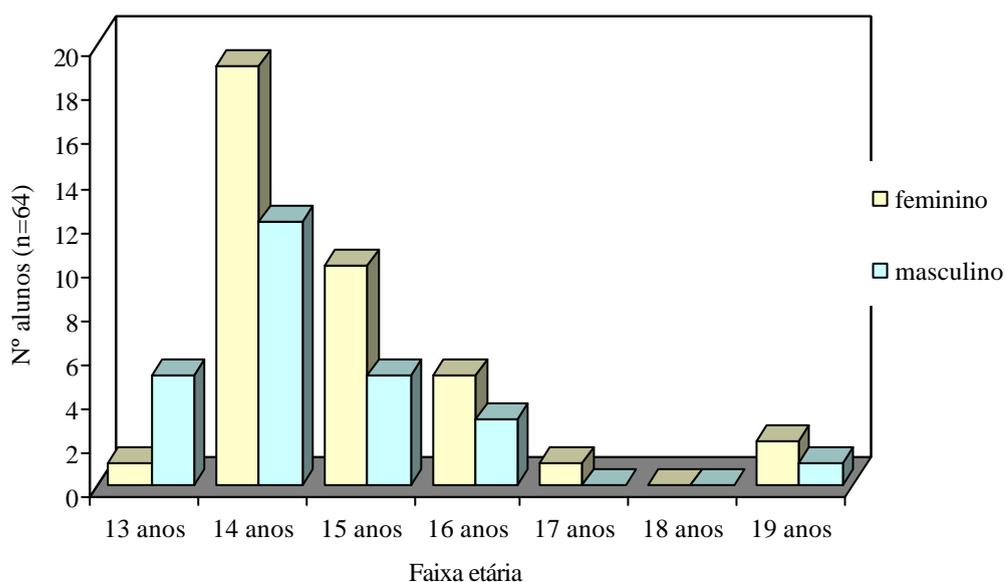


Figura 1 – Faixa etária e gênero dos participantes

Cinquenta indivíduos cursavam o Ciclo II da Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof^a Sebastiana Cobra e 14 alunos cursavam o Ensino Médio da Escola Estadual Maria Aparecida Veríssimo Madureira Ramos, ambas localizadas no bairro Jardim das Indústrias do município (Tabela 2).

	n	%
3º ano Ensino Fundamental	24	37,5
4º ano Ensino Fundamental	26	40,6
1º ano Ensino Médio	09	14,1
2º ano Ensino Médio	02	3,1
3º ano Ensino Médio	03	4,7

Quando questionados sobre o conhecimento do termo osteoporose durante a aplicação do 1ºQ, observou-se que 53 alunos (82,8%) responderam de forma afirmativa e 11 alunos (17,2%) negativamente. Por sua vez, a análise dos dados obtidos no 2ºQ permitiu observar que 64 alunos (100%) responderam de forma afirmativa à mesma questão (Figura 2).

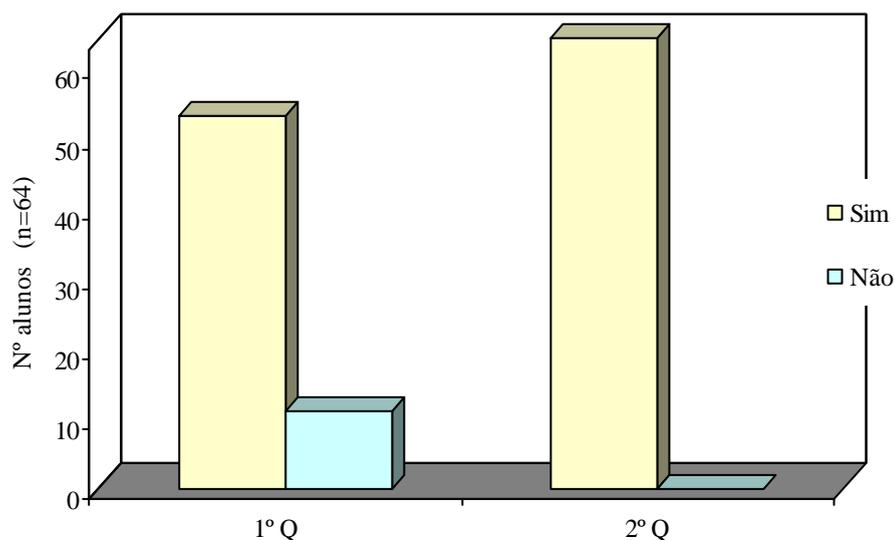


Figura 2 – Conhecimento do termo osteoporose

A tabela 3 apresenta os dados obtidos ao questionamento sobre o conceito correto de osteoporose. No 1ºQ observou-se que 50 alunos (78,1%) disseram ser uma doença que causa enfraquecimento dos ossos, enquanto no 2ºQ, a totalidade da amostra (100%) optou pela resposta correta, resultado que apresentou diferença altamente significativa ($p= 0,00018$).

Tabela 3 – Conceito de osteoporose emitido pelos adolescentes

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
Um tipo de câncer	03	4,7	-	0,0
Doença que afeta a circulação sanguínea	10	15,6	-	0,0
Doença que causa enfraquecimento dos ossos	50	78,1	64	100,0
Um tipo de tratamento para fraturas	01	1,6	-	0,0
Total	64	100,0	64	100,0

Na figura 3 observou-se diferença altamente significativa ($p= 0,00006$) após análise comparativa entre os dois questionários, onde, 40,6% dos alunos confirmaram já ter visto alguma campanha sobre osteoporose no 1ºQ, enquanto 78,1% apontaram a mesma resposta no 2ºQ.

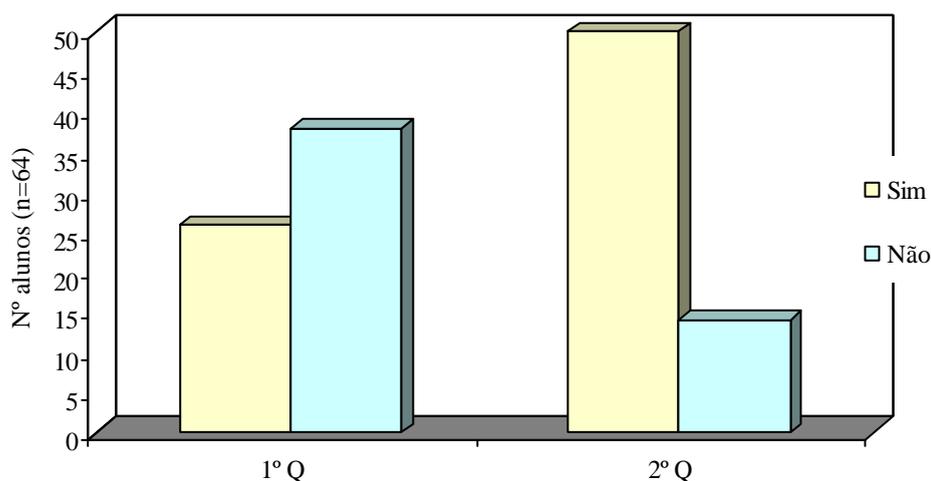


Figura 3 – Conhecimento de campanhas sobre osteoporose

Quando perguntados sobre qual o meio de veiculação dessa campanha, observamos que no 1ºQ a informação através da mídia representou 21,9% das respostas, enquanto os dados obtidos no 2ºQ apresentavam a escola com 40,6%, dados representados na Figura 4.

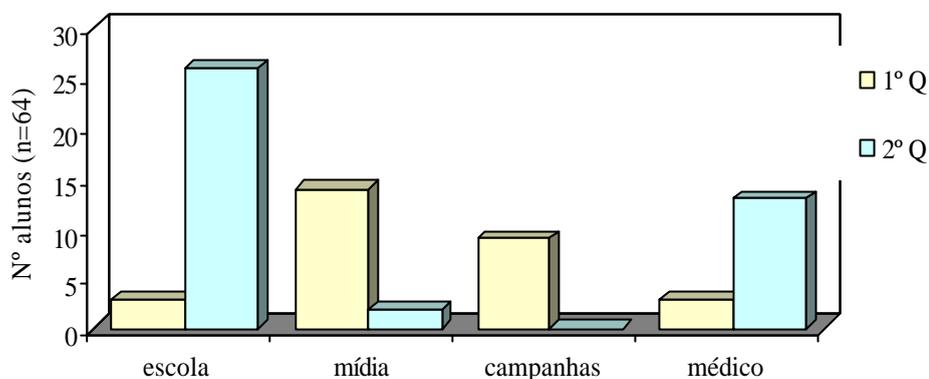


Figura 4 – Fonte de informações sobre osteoporose

Com relação aos fatores responsáveis pelo surgimento da osteoporose, 03 das alternativas apresentadas foram preferencialmente apontadas pelos alunos como associadas a essa doença, o fumo, a alimentação e a falta de cálcio no organismo. Comparando-se as respostas do 1ºQ e 2ºQ, as fraturas foram apontadas no 2ºQ mostrando uma diferença significativa ($p=0,01431$), enquanto, os fatores, falta de cálcio ($p=0,000004$) e medicamentos ($p=0,00018$) mostraram diferenças altamente significativas no 2ºQ. O fumo, embora não tenha apresentado diferença significativa entre o 1º Q e 2ºQ, foi citado por 46,9% dos alunos no 1ºQ e 59,4% no 2ºQ (Figura 5).

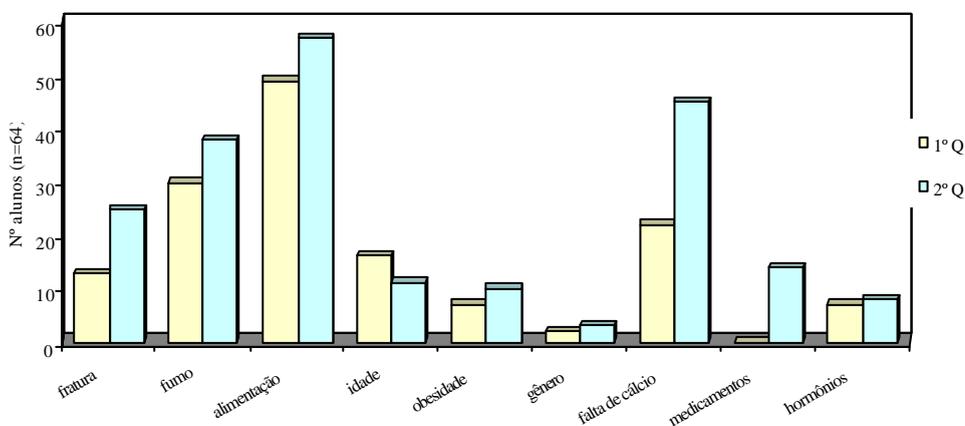


Figura 5 - Fatores que predisõem à osteoporose

Como fatores responsáveis pela prevenção da osteoporose, foram citados pelos adolescentes no 1º Q, a prática de atividades físicas (67,2%) e a alimentação rica em cálcio (76,6%), enquanto no 2º Q, os fatores que apareceram com grande número de citações foram: a alimentação rica em cálcio (92,2%); a prática de atividades físicas (85,9%); a exposição moderada ao sol (79,7%); e boas horas de sono (73,4%). Os fatores, leitura ($p=0,01638$) e prática de atividades físicas ($p=0,01052$) apresentaram diferenças significativas enquanto a exposição moderada ao sol ($p=0,00000$), boas horas de sono ($p=0,00000$), alimentação rica em cálcio ($p=0,00758$) e ir sempre ao médico ($p=0,00060$) apresentaram diferenças altamente significativas (Figura 6 e Tabela 4).

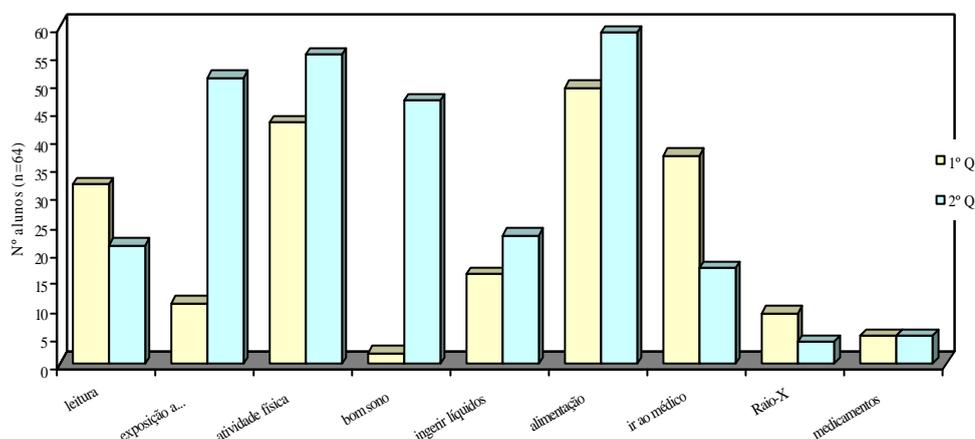


Figura 6 – Fatores responsáveis pela prevenção da osteoporose

Tabela 4 – Fatores responsáveis pela prevenção da osteoporose

	1º Q		2º Q		p
	n	%	n	%	
leitura	32	50,0	21	32,8	0,01638 *
exposição ao sol	11	17,2	51	79,7	0,00000 *
atividade física	43	67,2	55	85,9	0,01052 *
bom sono	02	3,1	47	73,4	0,00000 *
ingerir líquidos	16	25,0	23	35,9	0,17854
alimentação (cálcio)	49	76,6	59	92,2	0,00758 *
ir ao médico	37	57,8	17	26,6	0,00060 *
Raio-X	09	14,1	04	6,3	0,16552
medicamentos	05	7,8	05	7,8	1,00000

* resultados que apresentaram diferença significativa

Foram apontados preferencialmente entre os hábitos diários responsáveis pela prevenção da osteoporose, no 1ºQ, os seguintes fatores: alimentação rica em cálcio (81,3%) e a prática de atividades físicas (62,5%), respostas estas que se repetiram no 2ºQ com 92,2% e 95,3% respectivamente. Os fatores, exposição moderada ao sol ($p=0,00000$), boas horas de sono ($p=0,00000$) e prática de atividades físicas ($p=0,00003$), apresentaram diferenças altamente significativas comparando-se as respostas do 1ºQ e 2ºQ (Figura 7).

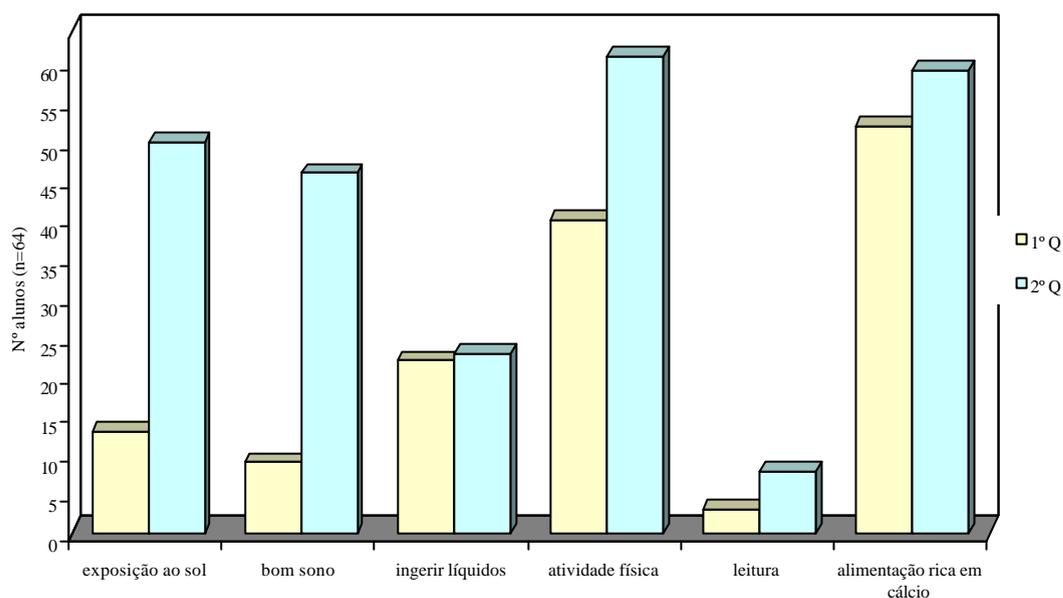


Figura 7 – Hábitos diários para a prevenção da osteoporose

Os resultados a seguir mostram os hábitos diários dos adolescentes referentes ao momento da aplicação do 1ºQ sendo posteriormente comparados com os resultados do 2ºQ. Nestas questões foram analisados aspectos alimentares, práticas de atividades físicas e exposição ao sol, além de outras situações que pudessem estar presentes no cotidiano dos alunos.

Em relação a alterações nos hábitos alimentares, a ingestão de frutas apresentou resultados com diferença significativa ($p=0,04977$), sendo citada como presente na alimentação diária de 54,7% dos adolescentes no 1ºQ e 68,8% no 2ºQ, enquanto, entre todos os outros tipos de alimentos citados não houve diferença significativa (Tabela 5).

Tabela 5 – Alimentos presentes no cotidiano dos adolescentes

	1° Q		2° Q		p
	n	%	n	%	
leite	39	60,9	45	70,3	0,17971
frutas	35	54,7	44	68,8	0,04977*
verduras	31	48,4	33	51,6	0,61863
arroz e feijão	59	92,2	53	82,8	0,05813
ovos	11	17,2	15	23,4	0,28610
carnes	47	73,4	51	79,7	0,31731
sanduíches	09	14,1	12	18,8	0,43858
doces	27	42,2	26	40,6	0,83636

* resultado que apresentou diferença significativa

A importância dos raios solares na prevenção da osteoporose apresentou 45,3% de indicações no 1°Q e 35,9% no 2°Q para um período de exposição entre 1 e 2 horas diárias, enquanto um período inferior a 1 hora diária mostrou 18,8% no 1°Q e 35,9% no 2°Q, segundo dados obtidos. A comparação dos resultados obtidos entre os dois questionários mostrou não haver diferenças significativas em nenhum dos períodos apresentados como alternativa de resposta (Figura 8).

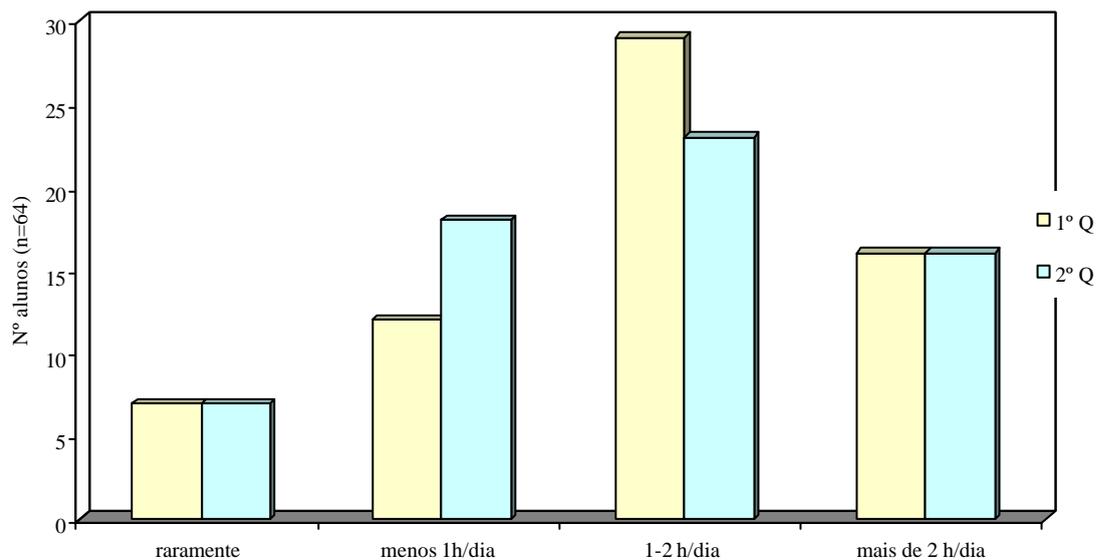


Figura 8 – Período diário de exposição ao sol segundo os adolescentes

A prática semanal de atividades físicas e a frequência das mesmas foram outros fatores analisados em ambos os questionários, mostrando-se ausente dos hábitos de 18,8% dos alunos no 1ºQ e 14,1% no 2ºQ. A prática de atividades físicas duas ou três vezes na semana foi apontada como fator importante de prevenção por 45,3% dos adolescentes no 1ºQ e 46,9% no 2ºQ. Entretanto, em nenhum dos períodos analisados observou-se diferença significativa entre as respostas obtidas com a aplicação dos questionários (Figura 9). Os jogos de quadra (voleibol, basquetebol, handebol, etc...) foram os mais citados pelos alunos, tanto no 1ºQ (40,6%) quanto no 2ºQ (50,0%), seguidos pela caminhada com 31,3% e 34,4% respectivamente (Figura 10).

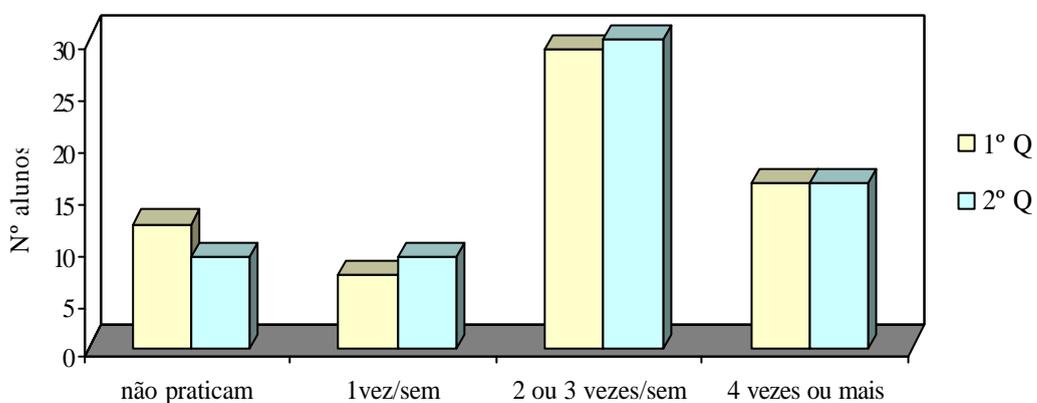


Figura 9 – Prática semanal de atividades físicas

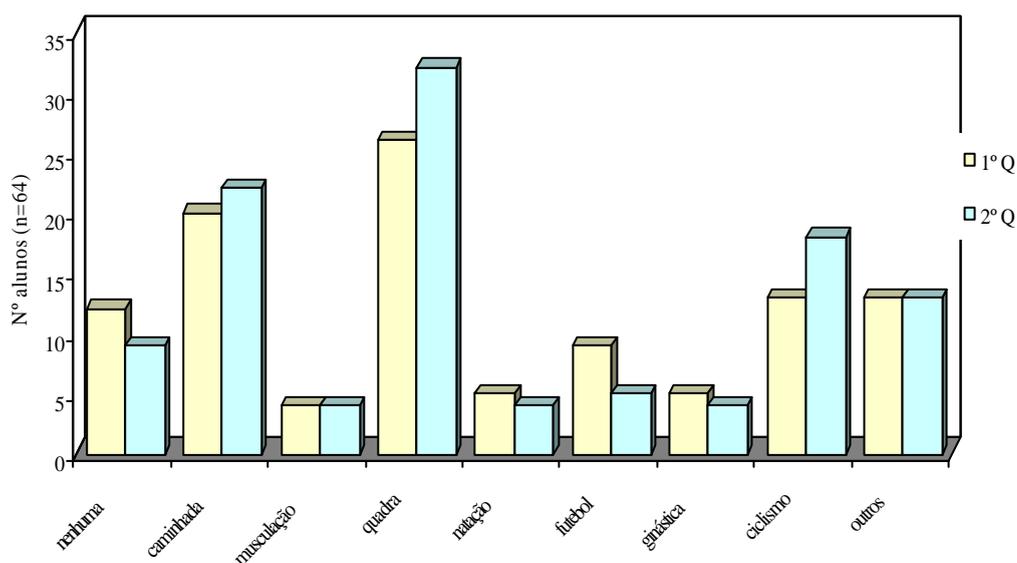


Figura 10 – Tipos de atividades físicas praticadas pelos alunos

Nos dois questionários foram analisadas outras situações do cotidiano além das já citadas, mostrando que 32,8% dos adolescentes acreditavam ter hábitos alimentares inadequados no 1ºQ e 31,3% no 2ºQ como existente no seu dia-a-dia. A falta de atividades físicas também foi apontada por 32,8% dos adolescentes no 1ºQ e 34,4% no 2ºQ. Nenhuma situação citada pelos alunos como presente no seu cotidiano mostrou diferenças significativas quando comparadas em ambos os questionários (Figura 11).

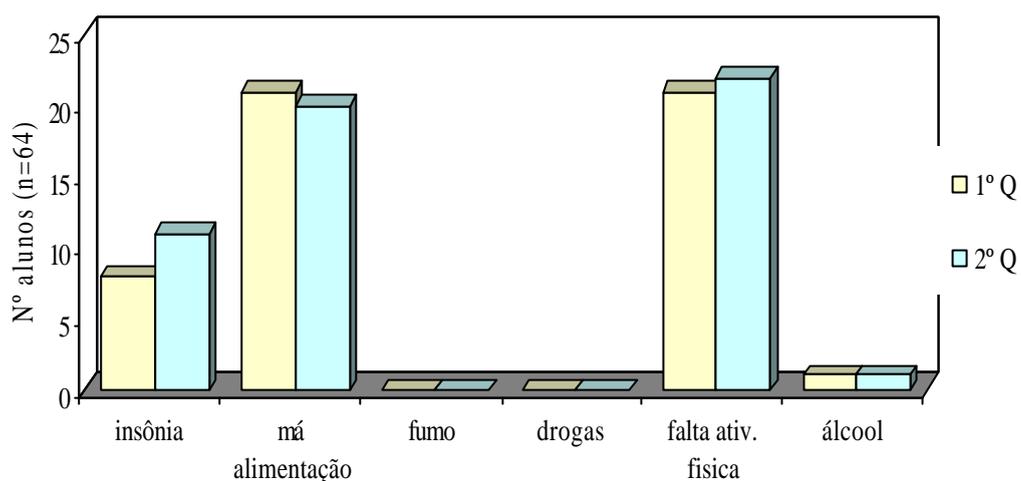


Figura 11 - Situações presentes no cotidiano dos adolescentes

Quando perguntados se a prevenção da osteoporose durante a adolescência seria importante, todos os alunos responderam afirmativamente nos dois questionários, não havendo, portanto, diferença significativa entre as aplicações ($p=1,00000$) (Tabela 6).

Tabela 6 – Importância da prevenção na adolescência

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
Sim	64	100,0	64	100,0
Não	-	-	-	-
Total	64	100,0	64	100,0

No segundo questionário foram obtidos dados referentes à aquisição de conhecimentos pelos adolescentes, suas ações como multiplicadores e a extensão dessas ações.

Na aplicação do 2ºQ, quando perguntados se acreditavam ter adquirido algum conhecimento sobre osteoporose, 32 alunos (50,0%) disseram ter recebido muitas informações, 31 alunos (48,6%) disseram ter recebido informações básicas e apenas 01 aluno (1,6%) disse não ter recebido nenhuma informação (Figura 12).

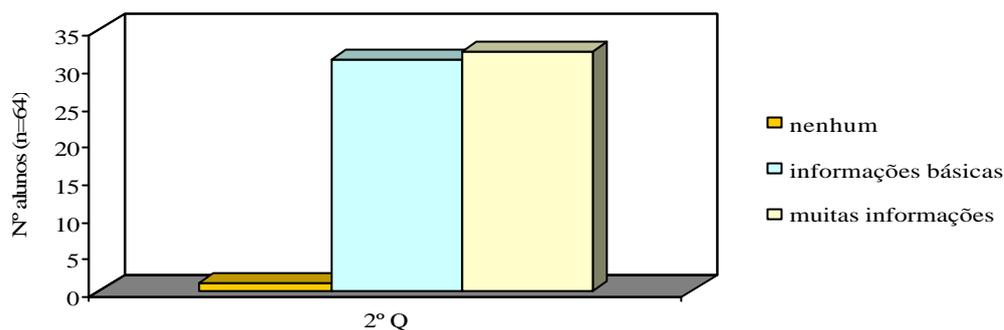


Figura 12 – Conhecimento adquirido sobre osteoporose

Também no segundo questionário, quando perguntados como classificariam seus conhecimentos em relação à osteoporose naquele momento, observou-se que 21 alunos (32,8%) disseram conhecer a definição, os fatores de prevenção e praticá-los no dia-a-dia, 34 alunos (53,1%) disseram conhecer a definição e os fatores de prevenção, 09 alunos (14,1%) disseram ter um conhecimento superficial, ou seja, apenas a definição de osteoporose, havendo ainda uma quarta alternativa que não foi escolhida por nenhum aluno dizendo não apresentar nenhum conhecimento sobre osteoporose (Figura 13).

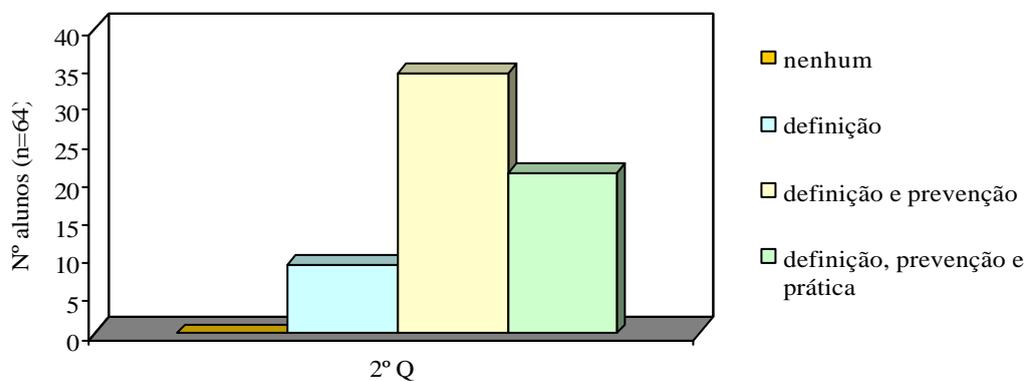


Figura 13 – Conhecimento sobre osteoporose demonstrado no 2ºQ

Ainda quando questionados sobre as atividades de divulgação das informações sobre osteoporose adquiridas após as palestras, 09 alunos (14,1%) revelaram não ter comentado sobre osteoporose com ninguém, 26 alunos (40,6%) disseram tê-lo comentado com 5 pessoas ou menos, 21 alunos (32,8%) entre 6 e 20 pessoas, enquanto 08 alunos (12,5%) divulgaram o assunto para 21 pessoas ou mais (Figura 13).

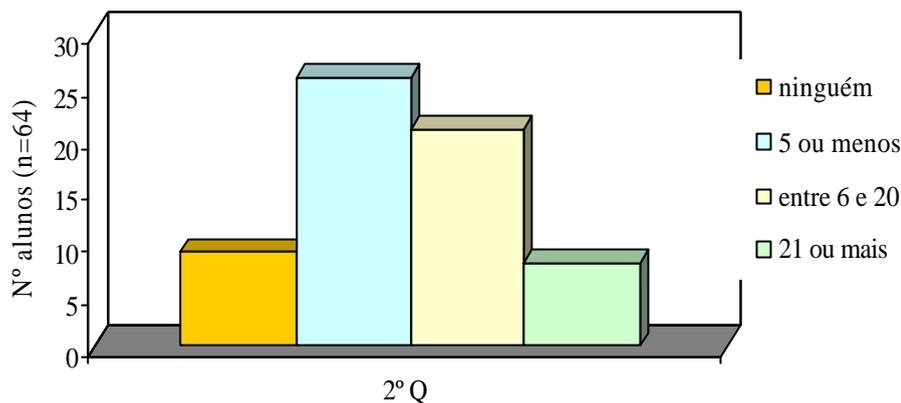


Figura 14 – Divulgação da informação sobre osteoporose

Dentre os 55 alunos (85,9%) que divulgaram a informação para outras pessoas, os familiares de convívio diário foram citados por 45 alunos (81,8%), os amigos por 33 alunos (60,0%), seguidos pelos colegas de escola com 24 alunos (43,6%), sendo citados ainda, outros familiares por 12 alunos (21,8%) e outras pessoas representando 10,9% das respostas analisadas (Figura 14).

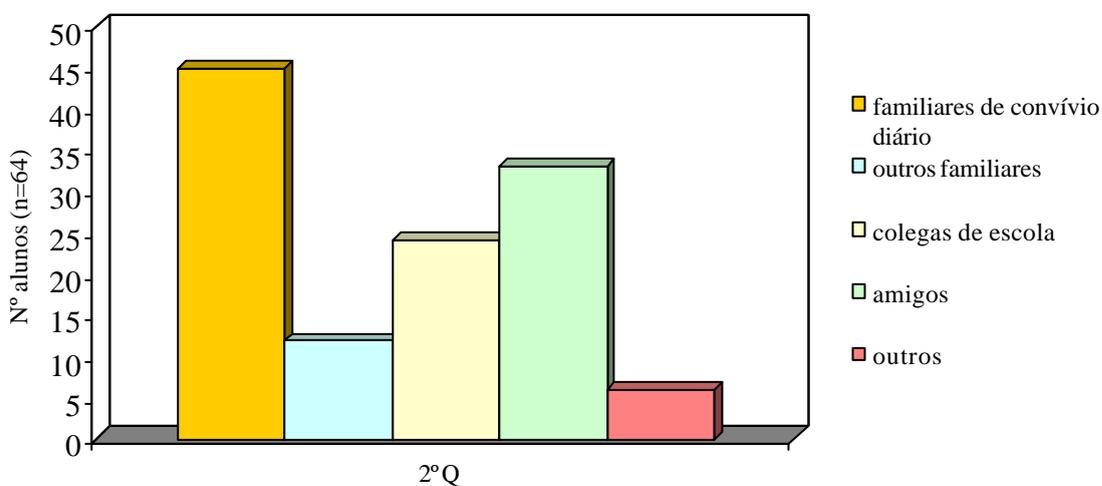


Figura 15 – Pessoas que receberam informações sobre osteoporose

Os dados obtidos após a aplicação do 2ºQ mostraram que com relação à modificação nos hábitos diários após as atividades desenvolvidas neste estudo, 7 alunos (10,9%) relataram não haver nenhuma mudança, enquanto 57 alunos (89,1%) acreditaram ter modificado alguns hábitos diários. Destes, 44 alunos (68,8%) citaram alterações na alimentação, 30 alunos (46,9%) na prática de atividades físicas, 18 alunos (28,1%) com relação ao sono e 14 alunos (21,9%) citaram a exposição moderada ao sol como alterações ocorridas no comportamento diário (Figura 16).

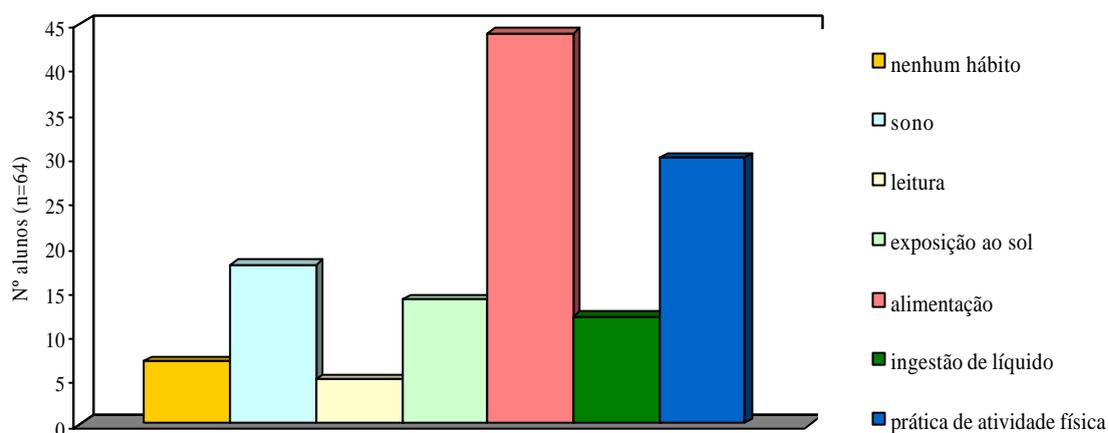


Figura 16 – Hábitos modificados segundo os adolescentes

5. DISCUSSÃO

Os benefícios decorrentes de mudanças nos hábitos de vida, tais como a ingestão de uma dieta balanceada e a prática regular de atividade física, como fatores modificáveis relacionados à saúde óssea, estão cientificamente bem estabelecidos (CARVALHO et al., 2004). No entanto, deve-se ressaltar que nem sempre as informações sobre a importância da aquisição desses hábitos preventivos, que podem retardar o início da osteoporose, são de conhecimento da população em geral.

A amostra avaliada no presente estudo era composta, em sua maioria, por alunos entre 14 e 16 anos do gênero feminino, que cursavam o Ciclo II do Ensino Básico, observamos que a avaliação das respostas obtidas no presente estudo, após a aplicação dos questionários, demonstrou que uma parcela considerável dos alunos já conhecia o termo osteoporose, por intermédio da mídia, embora não soubesse defini-lo de maneira adequada. Em estudo realizado com idosos, Carvalho et al. (2004), também verificaram que esses apresentavam pouco conhecimento a respeito do conceito e dos fatores relacionados à osteoporose, resultado semelhante ao observado por Satterfield et al. (2000), em estudo realizado nos Estados Unidos com uma amostra de pessoas idosas, onde um terço das respostas obtidas no estudo demonstrava desconhecimento sobre as diferenças entre osteoporose e artrite.

Após o desenvolvimento das palestras e jogos junto aos adolescentes observou-se que a totalidade dos alunos assimilou o conceito dessa patologia e os fatores relacionados à sua incidência. Ressalta-se que as atividades foram desenvolvidas dentro do ambiente escolar, demonstrando que a escola é um importante local para divulgação de campanhas sobre temas relacionados à saúde, entre os quais a osteoporose. As atividades teóricas e lúdicas desenvolvidas entre a aplicação dos questionários determinaram ganho significativo no conhecimento dos alunos, como pode ser observado pela análise dos gráficos e tabelas.

Um questionamento importante que deve ser formulado é se o ganho de conhecimento se traduz em mudança de hábitos. Com a finalidade de observar as diferenças entre a aquisição de conhecimento e a efetivação de mudanças na prática diária, Sedlak et al. (2000), desenvolveram programas educativos dirigidos aos

indivíduos e familiares com ênfase à prevenção da osteoporose nos níveis primário, secundário e terciário. Após três semanas de aplicação das atividades, embora todos os participantes do programa apresentassem maior nível de conhecimento sobre a doença, os autores afirmaram que os mesmos não adotaram comportamentos preventivos.

Kirby (1994) e Schofield et al. (2003) desenvolveram e aplicaram programas educativos relacionados à prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e ao tabagismo, respectivamente, com a finalidade de observar se os mesmos determinariam mudanças de comportamento em adolescentes. Ambos os estudos concluíram que embora houvesse uma ampliação do conhecimento, isso não se refletiu em mudanças de atitude.

A análise das respostas da amostra aqui estudada também revelou que apesar dos alunos apresentarem um ganho no conhecimento do conceito e dos fatores relacionados à prevenção da osteoporose, este saber não se transformou em mudanças comportamentais visando a adoção de atitudes e hábitos preventivos com relação à patologia.

Carvalho et al. (2004) observaram também que entre indivíduos que mencionaram ter recebido informação a respeito dessa patologia, o médico, os meios de comunicação e as revistas ou folhetos informativos foram preferencialmente os meios apontados, o que discorda dos resultados obtidos no presente estudo, onde a atividade na escola foi mais eficiente do que os meios citados anteriormente, tanto na transmissão de conhecimento quanto na correção do conceito estudado.

Quanto aos fatores associados à osteoporose, Carvalho et al. (2004), relataram que grande parte dos entrevistados não tinha idéia sobre as causas da doença, sendo que poucos mencionaram a osteoporose como decorrente da “falta de cálcio e hormônio” ou da “falta de cálcio, hormônio e exercício físico”, concluindo que a alimentação e a atividade física eram concepções bem valorizadas na opinião da amostra estudada.

Os resultados do presente estudo revelaram que a alimentação e a deficiência de cálcio também eram fatores considerados importantes pelos alunos, mesmo antes da aplicação das atividades teóricas e lúdicas. Com relação aos fatores associados à prevenção da patologia, no 1ºQ foram citadas principalmente, a atividade física e a alimentação, enquanto no 2ºQ, as respostas analisadas mostraram a confirmação da

atividade física e alimentação como itens mais citados, tendo ainda os itens exposição ao sol e boas horas de sono com um número representativo de citações.

Com relação à eficácia das atividades desenvolvidas para a transmissão dos conceitos básicos e dos fatores envolvidos na prevenção da osteoporose observou-se que a aquisição do conteúdo teórico estava presente na totalidade da amostra estudada, após a aplicação do segundo questionário. Berarducci et al. (2002) após a elaboração e aplicação de um programa de educação em osteoporose relataram aumento no nível de conhecimento que se refletiu em aumento na atenção e nos cuidados com a saúde óssea, mostrando a necessidade de um contínuo esforço na implantação de programas dessa natureza.

Os resultados de Berarducci et al. (2002) são discordantes dos aqui observados, pois ao analisarmos alterações nos hábitos alimentares, a comparação dos resultados obtidos nos questionários mostrou que dos 8 tipos de alimentos que apareciam como opção de resposta, apenas as frutas apresentaram aumento significativo de consumo, o que não representaria um ganho em cálcio na alimentação, visando a prevenção da osteoporose.

Farias e Lopes (2004), em estudo realizado sobre a alimentação dos adolescentes, mostraram resultados semelhantes, com baixo consumo de alimentos ricos em cálcio, principalmente o leite e seus derivados. Garcia et al. (2003) relataram que o *déficit* de consumo de cálcio pode ser explicado, em grande parte, pela baixa ingestão de alimentos fontes desse nutriente, informada pelos adolescentes. Lerner et al. (2000) também observaram que o consumo médio diário de cálcio não foi significativamente diferente entre homens e mulheres, estando nos dois casos, perto de 50,0% daquele recomendado pelo NIH (2000).

Estudo realizado por Holick (2004) mostrou que cerca de 10 minutos de exposição dos braços e pernas ou mãos, braços e face, duas ou três vezes por semana permitem conversão de vitamina D suficiente para a prevenção da osteoporose. Embora os hábitos dos alunos analisados neste estudo não tenham mudado significativamente em relação à exposição aos raios solares, quando comparados os resultados obtidos após a aplicação dos questionários, observou-se que 89,0% dos alunos citaram períodos de exposição suficientes para a prevenção da osteoporose.

Um número considerável de alunos da amostra estudada (80,0%) relatou, no 1º questionário, praticar atividades físicas habitualmente, não tendo esse número aumentado de forma significativa no 2º questionário. Entretanto, as atividades físicas de maior impacto, como os jogos de quadra, que apresentam benefícios maiores para o ganho de massa óssea, seriam realizadas por apenas metade dos alunos. Deve-se ressaltar que a alternativa de resposta apresentada nos questionários com relação à frequência da prática de atividades físicas não permitiu avaliar se esta ocorria duas ou três vezes por semana. Segundo Pinto Neto et al. (2002), a atividade física moderada deve ser feita com frequência de pelo menos 3 vezes por semana, em dias alternados, durante no mínimo 30 minutos, enquanto, exercícios mais leves, como a caminhada, podem ser realizados diariamente.

Pretendeu-se ainda avaliar se os componentes da amostra estudada poderiam desempenhar a função de multiplicadores das informações recebidas e qual seria a amplitude dessa transmissão de conhecimento. Observou-se que os alunos exerceram de maneira satisfatória a função de multiplicadores, transmitindo as informações recebidas no ambiente escolar principalmente para o núcleo familiar, o que amplificou o número de pessoas atingidas pela atividade teórica desenvolvida neste estudo.

Valadão (2004) relata a necessidade de reavaliação dos programas de educação em saúde na escola para que os mesmos deixem de prover apenas informações básicas em saúde, passando a buscar formas de motivação para a aplicação dos conhecimentos dentro desse mesmo ambiente. Essas colocações sugerem a adoção de novas políticas de promoção de saúde no âmbito escolar e abrem um leque de opções que devem ser analisadas cuidadosamente sobre qual a melhor abordagem a ser utilizada.

Torna-se evidente que é necessário um esforço acentuado dos órgãos públicos e privados, que somente será alcançado através da atuação dos profissionais da área da saúde e educação, estimulando a adoção de hábitos saudáveis nos alunos, objetivando a diminuição e o controle da osteoporose através da prevenção. A promoção da saúde pode ser consolidada com a ampliação do foco dos programas, deixando de ocorrerem ações isoladas e passando a fazer parte de um contexto de interação entre os setores da saúde e educação, revendo as práticas pedagógicas atuais.

Portanto, o principal desafio para a adoção de uma política de saúde na escola consiste em realizarem uma abordagem global, somando os conhecimentos das

diferentes áreas, construindo novas estratégias e novas ações na busca da promoção de saúde e qualidade de vida dos escolares. Faz-se necessária a atuação de profissionais das diversas áreas como professores, coordenação pedagógica escolar, médicos, dentistas, nutricionistas, psicólogos, entre outros, cada qual cumprindo seu papel de maneira responsável e integrada, favorecendo a incorporação de hábitos saudáveis através da vivência diária no ambiente escolar.

O controle adequado dos componentes nutricionais da merenda escolar ou das cantinas decorre da elaboração de cardápios com a introdução de alimentos saudáveis, em quantidades equilibradas e, principalmente no caso específico da osteoporose, enriquecidos em cálcio. A isso, deve-se associar a conscientização dos profissionais que atuam nesse ambiente, incentivando o consumo desses alimentos e ressaltando a sua importância na manutenção do equilíbrio do indivíduo bem como na qualidade de vida de cada um. Além do fator preventivo da osteoporose pode-se citar um aumento potencial na aprendizagem de conceitos numa maior amplitude.

O aumento quantitativo e qualitativo da prática de atividades físicas nas escolas, supervisionado por profissionais qualificados para a promoção de saúde, estimulará a prevenção dessa e de outras patologias decorrentes do sedentarismo ou da prática inadequada das atividades físicas. A extensão do período escolar em pelo menos três horas, além de possibilitar a oferta de alimentação saudável em mais uma refeição, permitiria o desenvolvimento de ações permanentes nas escolas, tanto no quadro curricular como em atividades paralelas, estimulando não só a prática de atividades físicas como também a prática de atividades culturais pertinentes a hábitos saudáveis e melhoria da qualidade de vida.

Entretanto, nenhum desses procedimentos será efetivamente positivo se cada um dos atores, ao receber as informações, não agir de forma consciente e ativa, colaborando efetivamente com ações de cidadania para transformar a realidade atual.

Torna-se cada vez mais claro que a incorporação do referencial definido para uma Escola Promotora de Saúde tem dimensões tão amplas e reciprocamente condicionadas que implica em transformação global dos padrões de qualidade da experiência escolar. Assim, a verificação de sua efetividade tem sido dificultada por métodos de avaliação construídos e validados no modelo biomédico, nas tradições da pesquisa epidemiológica ou em modelos educativos cognitivo-comportamentais. Face

essa realidade torna-se necessária à elaboração de uma estratégia de mensuração do alcance, do impacto ou do custo das ações voltadas para a saúde de crianças e adolescentes que acompanhem as novas propostas e políticas de ação.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos sugerem que:

- A escola é um local importante para a divulgação de informações relacionadas à prevenção de saúde.
- O programa de educação em osteoporose para adolescentes, desenvolvido para este estudo, comprovou ser um meio eficaz no aumento do conhecimento da osteoporose e dos principais fatores associados à sua prevenção.
- Os adolescentes participantes do programa não adotaram comportamentos preventivos no seu dia-a-dia.
- O método utilizado revelou-se adequado na formação de multiplicadores das informações trabalhadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M.F.M.; MONTEIRO, A.M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. **Rev. Nutr.** v.15, n.3, p.291-9, 2002.

ANDRADE, D. et al. Impact of a single lecture on physical activity and health knowledge of physical education teachers. **Med. Sci. Sports. Exerc.** v.31, n.5, p.271, 1999.

BASS, S. et al. Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts. **J. Bone Miner. Res.** v.13, n.3, p.500-6, Mar., 1998.

BENNET, J.C.; PLUM, F. **Tratado de medicina interna**. 20ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1997, 1350p.

BERARDUCCI, A. et al. The impact of osteoporosis continuing education on nurses knowledge and attitudes. **J. Contin. Educ. Nurs.** v.33, p.210-6, 2002.

BRONNER, F. Calcium absorption - a paradigm for mineral absorption. **J. Nutrition.** v.128, n.5, p.917-20, May, 1998.

BROWN, E.M. Physiology and pathophysiology of the extracellular calcium sensing receptor. **Am. J. Med.**, v.106, p.238-53, 1999.

BUCKWALTER, J.A. et al. Bone biology. **The J. Bone Joint. Surg.** v.77-A, n.8, p.1256-75, 1995.

CAMPOS, L.M.A. et al. Osteoporose na Infância e na adolescência. **J. Pediatria.** v.79, n.6, p.481-8, Dez., 2003.

CARLSSON, L.M. et al. Analysis of 24-hour plasma profiles of growth hormone (GH)-binding protein, GH/GH-binding protein-complex, and GH in healthy children. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v.77, p.356-61, Aug., 1993.

CARVALHO, C.M.R.G. et al. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro.** v.20, n.3, p.719-26, Mai./Jun., 2004.

CARVALHO, D.C.L. **Ação do ultra-som de baixa intensidade em ossos de ratas osteopênicas**. 2001. 82f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Interunidades Bioengenharia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, 2001.

COOPER C et al. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. **Amer. J. Epidemiology.** v.137, p.1001-5, 1993.

CORMACK, D.H. **Fundamentos de histologia**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1996, 341p.

COSTA-PAIVA, L. et al. Prevalência de osteoporose em mulheres na pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** v.25, n.7, p.507-12, Ago., 2003.

COTRAN, R.S. et al. **Patologia estrutural e funcional**. 6ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2000, 1251p.

CRONFLI, R.T. A importância do sono. **Rev. Cérebro e mente.** n.16. Dez. 2002.

CUMMINGS, S.R. et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. **N. Engl. J. Med.** v.332, n.12, p.767-73, Mar., 1995.

CUMMINGS, S.R.; MELTON, L.J. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. **Lancet.** v.18, n.359, p.1761-7, May, 2002.

DALY, R.M. et al. Effects of high-impact exercise on ultrasonic and biochemical indices of skeletal status: a prospective study in young male gymnasts. **J. Bone Miner. Res.** v.14, n.7, p.1222-30, July, 1999.

EISMAN, J.A. **How does vitamin d drive active intestinal calcium absorption?** (2002). Disponível em: <http://www.bonekey-ibms.org/cgi/content/full/ibmske;2002037>. Acesso em: 24 fev., 2004.

ETTINGER, B. et al. Contribution of vertebral deformities to chronic back pain and disability. **J. Bone Miner. Res.** v.7, p.449-56, 1992.

FARIAS JR., J.C.; LOPES, A. S. Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** v.12, n.1, p.7-12, 2004.

FARIAS JR. et al. Reprodutibilidade de um questionário para o levantamento de informações sobre comportamentos relacionados à saúde em adolescentes. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** v.10, n.3, p.43-8, 2002.

FERNANDES, C.E. Osteoporose. **Rev. Bras. Med.** v.58, ed.esp, p.193-203, Dez., 2001.

FERNANDES, I.C. et al. Osteoporose. **J. Bras. Medicina.** v.82, n.4, p.32-7, Abr., 2002.

GADOTTI, M. et al. **Perspectivas atuais da Educação**. Porto Alegre, Artmed Editora, 2000, 128p.

GARCIA, G.C.B. et al. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo. **Rev. Nutr.** v.16, n.1, p.41-50, Jan./Mar., 2003.

GBALLONE. Disponível em: <http://gballone.sites.uol.com.br/geriat/hGH.html>. Acesso em: 03 jul., 2004.

GULLBERG, B.; JOHNELL, O.; KANIS, J.A. World-wide projections for hip fracture. **Osteop. Intern.** v.7, n.5, p.407-13, 1997.

GURALNIK, J.; HAVLIK, R. Demographics. Section 1. Basics of Geriatric Care (2000). Disponível em: http://www.merck.com/mrkshared/mm_geriatrics/sec1/ch2.jsp. Acesso em 17 dez., 2004.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1997, 1014 p.

HEANEY, R.P. Calcium, dairy products and osteoporosis. **J. Am. Coll. Nutr.** v.19, suppl.2, p.83S-99S, Apr., 2000.

HEISS, C.J. et al. Associations of body fat distribution, circulating sex hormones, and bone density in postmenopausal women. **J. Clin. Endocrinol. Metab.** v.80, n.5, p.1591-6. May, 1995.

HENRISON, R.C. et al. **Histologia**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1999, 533p.

HOLICK, M.F. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. **Am. J. Clin. Nutr.** v.80, (suppl. 6), p.1678-88. Dec., 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo demográfico 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 jul., 2004.

INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION – IOF. **Dados da América Latina**. Disponível em: <http://www.osteofound.org/publications>. Acesso em: 13 set., 2003.

INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION – IOF. **Invest in your bones**. Disponível em: <http://www.osteofound.org/publications>. Acesso em: 13 set., 2003.

IWAMOTO, J.; YEH, J.K.; ALOIA, J.F. Effect of deconditioning on cortical and cancellous bone growth in the exercise trained young rats. **J. Bone Miner. Res.** v.15, n.9, p.1842-9, Sept., 2000.

JACKMAN, L.A. et al. Calcium retention in relation to calcium intake and postmenarcheal age in adolescent females. **Am. J. Clin. Nutr.** v.66, p.327-33, Aug., 1997.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1999, 427p.

JUNQUEIRA, P.S.S. et al. Osteoporose. **Rev. Ginec. e Obst.** v.12, n.3, p.142-56, 2001.

KALACHE, A.; VERAS, R.P.; RAMOS, L.R. O envelhecimento da população mundial, um desafio novo. **Rev. Saúde Públ.** v. 21, n.3, p. 200-10, 1987.

KANIS, J.A. et al. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. **Osteop. Intern.** v.7, n.4, p.390-406, 1997.

KANIS, J.A. et al. The diagnosis of osteoporosis. **J. Bone Miner. Res.** v.9, p.1137-41, 1994.

KANIS J.A.; MCCLOSKEY E.V. Epidemiology of vertebral osteoporosis. **Bone.** v.13, S1-S10, 1992.

KAPLAN, S.J. et al. Tensile strength of bovine trabecular bone. **J. Biomech.** v.18, p.723-7, 1985.

KESSEL, R.G.; ENGELHARDT, M.C. **Histologia médica básica: a biologia das células, tecidos e órgãos**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001, 511p.

KICKBUSCH, I.; O'BYRNE, D. Promoting health where the people are. **World Health**, v.50, p.4-5, 1997.

KIDA, A.A. et al. Osteoporose: um problema de saúde pública. **Rev. O Mundo da Saúde.** v.22, n.1, p33-6, Jan./Fev., 1998.

KIRBY, D. et al. School based programmes to reduce sexual risk behaviours: a review of effectiveness. **Public Health Reports.** v.109, p.339-60, 1994.

KLOTZBUECHER, C.M. et al. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. **J. Bone Miner. Res.** v.15, n.4, p.721, Abr., 2000.

KNOPLICH, J. **Prevenindo a osteoporose: orientações para evitar fraturas**. 3ed. São Paulo: Robe Editorial, 2001, 186p.

KUMAR, R. et al. Immunolocalization of calcitriol receptor, 24-hydroxylase cytochrome P-450, and calbindin D28k in human kidney. **Am. J. Physiol. Renal Physiol.** v.266, n.3, p.477-85, 1994.

LAW, M.R.; HACKSHAW, A.K. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. **British Med. Journ.** v.315, p.841-6, Oct., 1997.

LERNER, B.R. et al. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. **Rev. Nutr.** v.13, n.1, p.57-63, Jan./Abr., 2000

LIMA, S.M.T.; FONTANA, C.M. Atividade física como um dos aspectos preventivos da osteoporose. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar.** v.4, n.2, p.129-34, 2000.

LORO, M.L. et al. Early identification of children predisposed to low peak bone mass and osteoporosis later in life. **J. Clinic. Endocrin. Metabol.** v.85, n.10, p.3908-18, Oct., 2000.

MANOLAGAS, S.C. Birth and death of bone cells: basic regulatory mechanisms and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis. **Endocr. Rev.** v.21, n.2, p.115-37, Apr., 2000.

MEIRELLES, S.E. Osteoporose. **Rev. Bras. Medicina,** v.50, p.135-49. Jan., 1994.

MELTON, L.J.III. How many women have osteoporosis now? **J. Bone Miner. Res.** v.10, n.2, p.175-7, Feb., 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/saude>. Acesso em: 03 jul., 2004.

MIYAMOTO, T.; SUDA, T. Differentiation and function of osteoclasts. **Keio J. Med.** v.52, n.1, p.1-7, Mar., 2003.

MORENO-REYES, R. et al. Evidence against a role for the growth hormone-releasing peptide axis in human slow-wave sleep regulation. **Am. J. Physiol.** v.274, n.5, p.779-84, May, 1998.

MORRIS, F.L. et al. Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. **J. Bone Miner. Res.** v.12, n.9, p.1453, Sept., 1997.

MÜLLER, E.E.; LOCATELLI, V.; COCCHI, D. Neuroendocrine control of growth hormone secretion. **Physiological Reviews.** v.79, n.2, p.511-607, Apr., 1999.

NAKAMURA, M. et al. Osteoprotegerin regulates bone formation through a coupling mechanism with bone resorption. **Endocrinology.** v.144, n.12, p.5441-9. Dec., 2003.

NATIONAL INSTITUTE HEALTH – NIH. **Consensus Statement 111. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy.** v.17, n.1, p.1-36. Mar., 2000.

NATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION - NOF. **America's bone health: the state of osteoporosis and low bone mass in U.S.** National Osteoporosis Foundation, 2002.

NUNES, J.F. et al. Relação entre força muscular e densidade mineral óssea em mulheres. **Rev. Bras. Reumatol.** v.41, n.2, p.63-70. Mar./Abr., 2001.

OLIVEIRA, J.B.A.; SILVA, R.S. Osteoporose: Etiopatogenia, diagnóstico, tratamento e prevenção. **J. Bras. Med.** v.82, n.3, p.56-64, Mar., 2002.

OMS/UNESCO/UNICEF/WORLD BANK. **Focusing resources on effective school health: a fresh start to enhancing the quality and equity of education.** Dakar, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis.** Genebra: OMS, 1994, 129 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis.** Genebra, OMS, 1993, 168p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Guidelines for preclinical evaluation and clinical trials in osteoporosis.** Genebra: OMS, 1998, 68p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Prevention and management of osteoporosis.** Genebra: OMS, 2000, 192p.

ORWOLL, E. Assessing bone density in men. **J. Bone Miner. Res.** v.15, n. 10, p.1867-70, Oct., 2000.

PARFITT, A.M. et al. Effects of ethnicity and age or menopause on osteoblast function, bone mineralization, and osteoid accumulation in iliac bone. **J. Bone Miner. Res.** v.12, n.11, p.1864-73, Nov., 1997.

PEACOCK, M. et al. Genetics of Osteoporosis. **Endoc. Rev.** v.23, n.3, p.303-26, Jun., 2002.

PINTO NETO, A.M. et al. Consenso brasileiro de osteoporose 2002. **Rev. Bras. Reumatol.** v.42, n.6, p.343-54, Nov./Dez., 2002.

RADOMINSKI, S.C. et al. **Osteoporose pós-menopausa.** Diretrizes da Associação Méd. Bras. Ago., 2002, 16p.

RAY, N.F. et al. Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: Report from the national osteoporosis foundation. **J. Bone Miner. Res.** 1997, v.12, n.1, p.124-35, Jan., 1997.

REILLY, R.F.; ELLISON, D.H. Mammalian Distal Tubule: Physiology, Pathophysiology, and Molecular Anatomy. **Physiol. Rev.** v.80, n.1, p.277-313, Jan., 2000.

RIGGS, B.L.; MELTON, L.J.III. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. **Bone.** v.17, supl.5, p.505S-511S, 1995.

RODRIGUES, M.E. **Análise do risco de fratura óssea por ultrasonometria e ensaio mecânico de compressão.** 2003. 131f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Interunidades Bioengenharia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, 2003.

ROSS, M.H.; ROMRELL, L.J. **Histologia: texto e atlas.** 2ed. São Paulo: Panamericana, 1993, 779p.

RUSSO, L.A.T. **Osteoporose: uma visão racional e econômica de detecção, prevenção e acompanhamento.** 2000. 79f. Monografia (MBA em Gerência de Saúde) – Fundação Getúlio Vargas, 2000.

SATTERFIELD, T. et al. Perceived risks and reported behaviors associated with osteoporosis and its treatment. **Women Health.** v.31, p.21-40, 2000.

SEDLAK, C.A. et al. Osteoporosis education programs: changing knowledge and behaviors. **Public Health Nurs.** v.17, n.5, p.398-402, Sept./Oct., 2000.

SCHOFIELD, M.J. et al. Evaluation of a Health Promoting Schools program to reduce smoking in Australian secondary schools. **Health Education Research.** v.18, p.678-92, 2003.

SILVA, C.C.; TEIXEIRA, A.S.; GOLDBERG, T.B.L. Impacto da ingestão de cálcio sobre a mineralização óssea em adolescentes. **Rev. Nutr.** v.17, n.3, p.351-9, Jul./Set., 2004.

SLEMENDA, C. et al. Sex steroids, bone mass and bone loss: a prospective study of pre-, peri-, and postmenopausal women. **J. Clin. Invest.** v.97, n.1, p.14-21, Jan., 1996.

STEVENS, A; LOWE, J. **Histologia Humana.** 2ed. São Paulo: Manole, 2001, 408p.

TAKAMURA, J.C.; JUSTICE, D. **Perspectives in health: creating promise out of longer life.** Pan. Amer. Health Org. v.3, n.2, 1998. Disponível em: http://www.paho.org/English/DPI/Number6_article1.htm. Acesso em 20 jan., 2005.

VALADÃO, M.M. **Saúde na Escola: um campo em busca de espaço na agenda intersetorial.** 2004. 139f. Dissertação (Doutorado em Serviços de Saúde) – Departamento de Prática de Saúde Pública – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, 2004.

VIEIRA, S. **Bioestatística: tópicos avançados.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004, 216p.

WATTS, N. B. Bone quality: getting closer to a definition. **J. Bone Miner. Res.** v.17, n.7, p.1148, Jul., 2002.

WEAVER, C.M., Calcium requirements of physically active people. **Amer. Journ. Clin. Nutr.** v.72, n.2, p.579-84, Ago., 2000.

ZABAGLIA, S.F.C.; COSTA-PAIVA, L.H.S.; PINTO NETO, A.M. A ligadura tubária é fator de risco para a redução da densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa? **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** v.23, n.10, p.621-6, Nov./Dez., 2001.

ZANKER, C.L et al. Differences in bone density, body composition, physical activity, and diet between child gymnasts and untrained children 7-8 years of age. **J. Bone Miner. Res.** v.18, n.6, p.1043-1050, June, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVAP

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo n.º L011/2004/CEP, sobre “*A informação influenciando mudanças de hábitos em adolescentes: como prevenir a osteoporose*”, sob a responsabilidade da Profa. Emília Ângela L. Arisawa, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi **aprovado** por esta Comissão de Ética em Pesquisa.

São José dos Campos, 08 de março de 2004



PROF. DR. LANDULFO SILVEIRA JUNIOR
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Univap

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, portador do RG nº _____-____, residente à _____, nº _____, Bairro _____, na cidade de _____, responsável por _____, portador do RG nº _____-____, consinto em participar da Pesquisa Científica a ser realizada por Rogério Araújo Guisard (RG: 16.496.856-8).

Recebi esclarecimentos de que o projeto de pesquisa tem por finalidade comprovar, a partir de dados levantados dos participantes, a avaliação dos fatores de risco de osteoporose, promovendo conhecimento preventivo, em escolares de 13 a 19 anos de idade.

O presente estudo será realizado em três etapas: 1) coleta de dados, 2) informação e motivação e 3) nova coleta de dados e análise dos resultados.

Durante a execução do projeto será avaliado o grau de conhecimento dos fatores de risco associados à osteoporose, através de questionários aplicados a adolescentes participantes e, após atividades motivadoras, os mesmo serão reaplicados para avaliar-se a aquisição de conhecimentos e hábitos de prevenção à osteoporose. O benefício será o de possibilitar um aprendizado sobre como esse adolescente pode controlar alguns dos fatores de risco, permitindo uma melhora na sua qualidade de vida atual e futura. O trabalho será executado sob a supervisão do aluno acima citado.

Este consentimento não implica na impossibilidade de desistência a qualquer momento, de acordo com interesses próprios, ausentes de penalização ou de acarretar quaisquer tipos de ônus. O sigilo e a privacidade das informações obtidas durante a execução do projeto serão totalmente garantidas, não havendo custo para participação.

Colocamo-nos à disposição para sanar eventuais dúvidas ou prestar quaisquer esclarecimentos, durante qualquer momento do desenvolvimento desse projeto.

São José dos Campos, _____ de _____ de 2003.

Assinatura
Responsável legal

ANEXO C – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO (1ºQ)

Primeiro Questionário – 1ºQ

1. Nome: _____
2. Data de nascimento: ____/____/____
3. Endereço.: _____
4. Grau de instrução: Ensino Fundamental: () 1º ano () 2º ano () 3º ano () 4º ano
Ensino Médio: () 1º ano () 2º ano () 3º ano
Universitário: () 1º ano
5. Você já ouviu falar de osteoporose?
() Sim
() Não
6. Quando ouviu falar da doença pela primeira vez?
() antes dos 13 anos () entre 13 e 15 anos () entre 16 e 18 anos () com 19 anos ou +
7. No seu entendimento, osteoporose é:
() um tipo de câncer
() doença que afeta a circulação sanguínea
() doença que causa enfraquecimento dos ossos
() um tipo de tratamento para fraturas
8. Como tomou conhecimento da doença pela primeira vez?
() na escola
() por meios de comunicação (televisão, jornais, rádio, etc...)
() campanhas de saúde pública
() através de seu médico
() caso da doença na família ou conhecido
9. Já viu ou ouviu alguma campanha de prevenção dessa doença?
() Sim
() Não
10. Onde?
() na escola
() meios de comunicação
() campanhas de saúde pública
() consultório médico
11. No seu entendimento, quais fatores são responsáveis pelo aparecimento da doença?
() fratura do osso () idade () falta de cálcio no organismo
() fumo () obesidade () falta de medicamentos
() alimentação () sexo () diminuição de hormônios

12. No seu entendimento quais fatores são responsáveis pela prevenção da doença?
 ler sobre a doença exposição moderada ao sol prática de atividades físicas
 boas horas de sono ingerir bastante líquido alimentação rica em cálcio
 ir sempre ao médico tirar um raio-x utilização de medicamentos

13. Que hábitos diários você julga importantes para prevenir a doença?
 exposição moderada ao sol boas horas de sono ingerir bastante líquido
 prática de atividades físicas leitura alimentação rica em cálcio

14. Quais alimentos estão mais presentes em sua alimentação diária?
 leite e derivados frutas verduras arroz e feijão
 ovos carnes sanduíches biscoitos e doces

15. Em relação à sua exposição ao sol, ela acontece com que frequência?
 raramente se expõe menos de 1 hora /dia
 entre 1 e 2 horas/dia mais de 2 horas/dia

16. Em relação à prática de atividade física, qual(is) costuma praticar?
 não pratico nenhuma atividade física caminhada musculação
 jogos de quadra (voley, basquete, etc...) natação futebol de campo
 ginástica em academia (local, step, etc...) ciclismo outros

17. Caso você pratique atividade física, com que frequência ela acontece?
 1vez /semana 2 ou 3 vezes /semana 4 vezes ou mais

18. Quais situações abaixo estão presentes no seu dia-a-dia?
 insônia má alimentação fumo
 drogas falta de atividade física álcool

19. Você acredita que a prevenção na faixa etária de 13 a 19 anos seja importante?
 Sim
 Não

20. Se necessário fosse, dentro de seu padrão de vida (condição financeira e disponibilidade de tempo) qual(is) hábito(s) considera que poderia mudar desde já para prevenir a doença?
 expor-se moderadamente ao sol praticar atividades físicas não fumar
 dormir no mínimo 8 horas mudar a alimentação não usar drogas
 não ingerir bebidas alcoólicas

ANEXO D – FOTOS



Figura 1 - Grupo de teatro sobre prevenção de osteoporose na adolescência



Figura 2 - Grupo de alunos da EMEF Sebastiana Cobra na Feira do Conhecimento



Figura 3 - Palestra sobre osteoporose para alunos da EMEF Sebastiana Cobra

ANEXO E – JOGOS

Caça-palavras

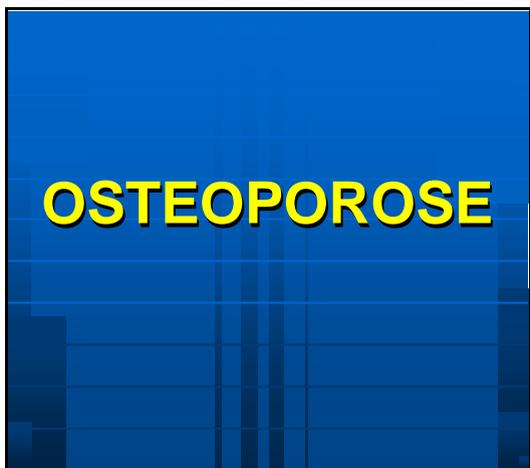
F	R	S	O	N	O	A	M	U	Y	O	R	A	G	L
U	A	C	P	R	C	S	A	E	O	A	J	T	E	E
F	Ç	B	K	P	O	E	S	J	B	P	E	I	C	A
R	S	C	O	Ç	À	P	Z	K	P	Z	K	V	G	U
A	Z	D	J	A	Ç	E	T	O	G	A	Ç	I	N	L
M	U	A	G	M	N	S	R	E	L	S	A	D	R	G
C	W	N	Y	N	E	F	I	Q	R	O	O	A	I	M
A	S	I	Y	I	V	L	B	N	E	M	L	D	G	O
S	R	M	V	A	E	E	O	S	P	O	R	E	R	J
I	A	A	U	L	R	D	I	T	S	N	C	F	U	B
O	S	T	E	O	P	O	R	O	S	E	L	I	F	M
V	R	I	T	M	C	A	À	B	F	W	O	S	N	N
A	X	V	C	I	Y	Ç	A	C	À	L	C	I	O	W
M	O	R	K	E	I	N	J	U	B	D	E	C	J	O
I	M	A	U	S	G	V	E	T	S	V	G	A	R	U
L	R	E	O	E	B	R	A	A	W	I	N	L	L	N
D	B	P	N	A	Ç	E	E	M	V	T	A	I	N	I
U	X	O	S	T	K	R	L	S	E	A	N	A	M	E
E	M	O	U	S	O	P	O	R	B	O	I	C	L	A

Encontrando as palavras, complete corretamente os espaços.

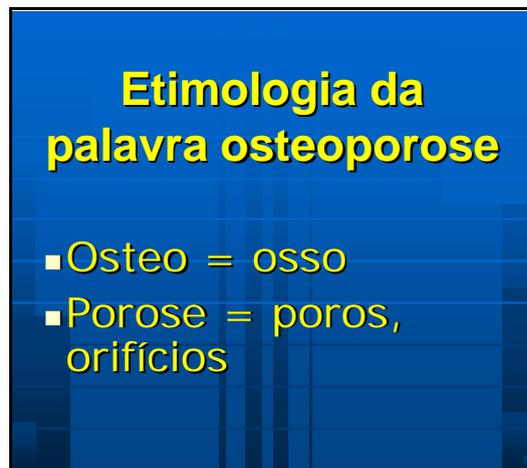
- A **exposição solar** deve ocorrer de forma moderada, por cerca de 15 minutos, como forma de prevenira a **osteoporose**.
- A pele é responsável pela produção de **vitamina D**, que ajuda na absorção do **cálcio** no intestino.
- Um dos fatores responsáveis pela boa formação óssea é um **sono** contínuo por no mínimo 6 horas.
- A **atividade física** é importante para estimular a remodelação óssea, principalmente se for realizada com impacto.
- A melhor maneira de evitar a osteoporose é a **prevenção** através de hábitos saudáveis.

ANEXO F – PALESTRA SOBRE OSTEOPOROSE

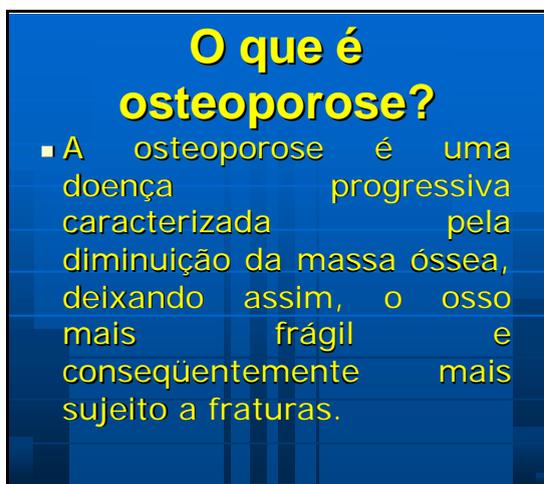
PALESTRA SOBRE OSTEOPOROSE



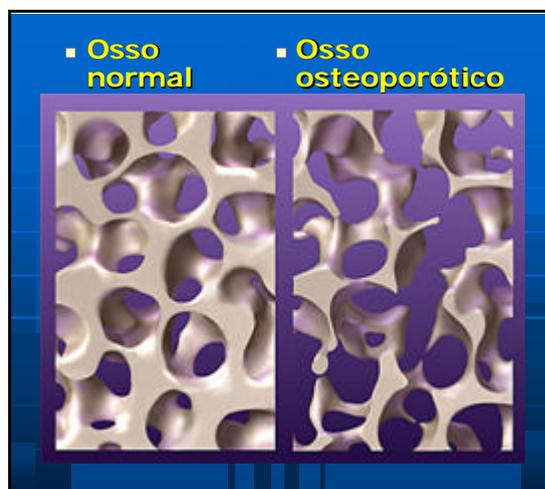
Slide 1



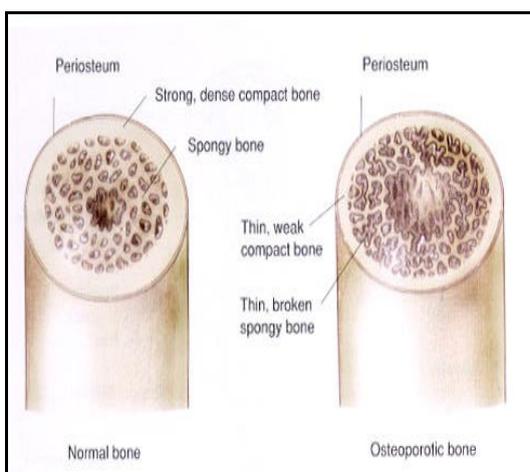
Slide 2



Slide 3



Slide 4



Slide 5



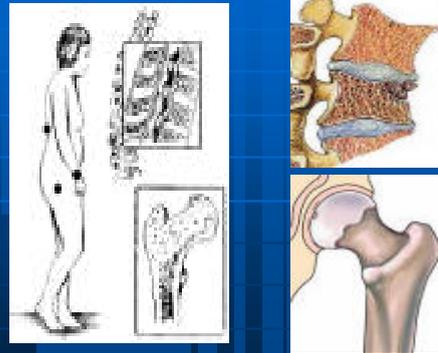
Slide 6

Estatísticas da Osteoporose

- No Brasil, hoje existem cerca de 4 milhões de osteoporóticos;
- 2,6 milhões de fraturas por osteoporose;
- 25% das pessoas com fratura de colo do fêmur vêm a falecer no 1º ano após a fratura (200 mil/ano);
- 50% ficam incapacitadas para tarefas diárias sem auxílio;
- 1/3 das mulheres pós-menopausadas têm osteoporose

Slide 7

Maior incidência de fraturas



Slide 8

Fraturas osteoporóticas



Slide 9

Tecido Ósseo

- O osso é constituído de células chamadas osteócitos, circundadas por um material mineral duro.
- O cálcio é o principal mineral responsável pelo endurecimento dos ossos e aumento da sua densidade.
- O osso passa por um processo contínuo de destruição e construção, chamado de remodelação.

Slide 10

Fatores de risco

Não-modificáveis

- Sexo
- Idade
- Raça
- Menopausa precoce
- Histórico familiar
- Fratura prévia

Modificáveis

- Alimentação
- Atividades Físicas
- Exposição moderada ao sol
- Bom sono
- Alcoolismo
- Tabagismo
- Utilização de medicamentos

Slide 11

Alimentação

Uma dieta rica em cálcio é de fundamental importância para a boa formação óssea.

- Leite e seus derivados (queijo, requeijão, iogurte, etc...);
- Vegetais verdes escuros;
- Alguns peixes, como a sardinha e o salmão;



Slide 12

Atividade Física

- A prática de atividade física é responsável pela "destruição do osso", fazendo com que ele se reconstitua.
- Atividades físicas de impacto promovem maior remodelação óssea.



Slide 13

Exposição moderada ao sol

- Para estimular a absorção de cálcio pelo organismo, 15 minutos de exposição ao sol, promovem a formação da vitamina D presente na pele.
- A vitamina D estimula a absorção do cálcio pelo intestino, agindo na remodelação do osso.

Slide 14

Sono

- É durante o período de repouso que ocorre a remodelação óssea.
- Entretanto, são necessárias no mínimo 6 horas de sono contínuo.
- O sono é responsável pela recuperação do corpo, portanto, dormir é bom e deve ser feito de maneira sistemática.

Slide 15

Alcoolismo e tabagismo

- Alteram o metabolismo, fazendo com que os órgãos vitais trabalhem de maneira deficiente, comprometendo a boa circulação e conseqüentemente, a boa remodelação óssea.



Slide 16

Casos de fraturas osteoporóticas



Slide 17

Então lembre-se:

- Boa alimentação;
- Atividade física;
- Exposição moderada ao sol;
- Bom sono.

Slide 18

ANEXO G – SEGUNDO QUESTIONÁRIO (2ºQ)

Segundo Questionário – 2ºQ

1. Nome: _____
2. Data de nascimento: ____/____/____
3. Endereço.: _____
4. Grau de instrução: Ensino Fundamental: () 1º ano () 2º ano () 3º ano () 4º ano
Ensino Médio: () 1º ano () 2º ano () 3º ano
Universitário: () 1º ano
5. Você já ouviu falar de osteoporose?
() Sim
() Não
6. Quando ouviu falar da doença pela primeira vez?
() antes dos 13 anos () entre 13 e 15 anos () entre 16 e 18 anos () com 19 anos ou +
7. No seu entendimento, osteoporose é:
() um tipo de câncer
() doença que afeta a circulação sanguínea
() doença que causa enfraquecimento dos ossos
() um tipo de tratamento para fraturas
8. Como tomou conhecimento da doença pela primeira vez?
() na escola
() por meios de comunicação (televisão, jornais, rádio, etc...)
() campanhas de saúde pública
() através de seu médico
() caso da doença na família ou conhecido
9. Já viu ou ouviu alguma campanha de prevenção dessa doença?
() Sim
() Não
10. Onde?
() na escola
() meios de comunicação
() campanhas de saúde pública
() consultório médico
11. No seu entendimento, quais fatores são responsáveis pelo aparecimento da doença?
() fratura do osso () idade () falta de cálcio no organismo
() fumo () obesidade () falta de medicamentos
() alimentação () sexo () diminuição de hormônios

12. No seu entendimento quais fatores são responsáveis pela prevenção da doença?
 ler sobre a doença exposição moderada ao sol prática de atividades físicas
 boas horas de sono ingerir bastante líquido alimentação rica em cálcio
 ir sempre ao médico tirar um raio-x utilização de medicamentos

13. Que hábitos diários você julga importantes para prevenir a doença?
 exposição moderada ao sol boas horas de sono ingerir bastante líquido
 prática de atividades físicas leitura alimentação rica em cálcio

14. Quais alimentos estão mais presentes em sua alimentação diária?
 leite e derivados frutas verduras arroz e feijão
 ovos carnes sanduíches biscoitos e doces

15. Em relação à sua exposição ao sol, ela acontece com que frequência?
 raramente se expõe menos de 1 hora /dia
 entre 1 e 2 horas/dia mais de 2 horas/dia

16. Em relação à prática de atividade física, qual(is) costuma praticar?
 não pratico nenhuma atividade física caminhada musculação
 jogos de quadra (voley, basquete, etc...) natação futebol de campo
 ginástica em academia (local, step, etc...) ciclismo outros

17. Caso você pratique atividade física, com que frequência ela acontece?
 1 vez /semana
 2 ou 3 vezes /semana
 4 vezes ou mais

18. Quais situações abaixo estão presentes no seu dia-a-dia?
 insônia má alimentação fumo
 drogas falta de atividade física álcool

19. Você acredita que a prevenção na faixa etária de 13 a 19 anos seja importante?
 Sim
 Não

20. Se necessário fosse, dentro de seu padrão de vida (condição financeira e disponibilidade de tempo) qual(is) hábito(s) considera que poderia mudar desde já para prevenir a doença?
 expor-se moderadamente ao sol praticar atividades físicas não fumar
 dormir no mínimo 8 horas mudar a alimentação não usar drogas
 não ingerir bebidas alcoólicas

21. Após a aplicação do 1º questionário você acredita ter adquirido algum conhecimento sobre osteoporose?
 nenhum
 algumas informações básicas
 muitas informações

22. Como você classifica o seu conhecimento atual em relação à osteoporose:

- não apresento nenhum conhecimento
- conhecimento superficial (apenas a definição)
- conheço a definição e os fatores de prevenção
- conheço a definição, os fatores de prevenção e os pratico no meu dia-a-dia

23. Após a aplicação do 1º questionário você comentou sobre a osteoporose com alguém?

- não comentei nada sobre osteoporose com ninguém
- com 5 pessoas ou menos
- entre 6 e 20 pessoas)
- com 21 pessoas ou mais

24. Assinale abaixo as pessoas com as quais você comentou sobre a osteoporose:

- familiares de convívio diário
- outros familiares
- colegas de escola
- amigos
- outras pessoas

25. Assinale abaixo quais hábitos diários você acredita ter mudado visando a prevenção da osteoporose:

- não acredito ter mudado nada
- boas horas de sono
- leitura
- exposição moderada ao sol
- alimentação rica em cálcio
- ingestão aumentada de líquido
- prática de atividades físicas

ANEXO H – TABELAS

Tabela 1 – Conhecimento do termo osteoporose

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
Sim	53	82,8	64	100,0
Não	11	17,2	-	0,0
Total	64	100,0	64	100,0

Tabela 2 – Conhecimento de campanhas sobre osteoporose

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
Já viu alguma campanha	26	40,6	50	78,1
Nunca viu uma campanha	38	59,4	14	21,9
Total	64	100,0	64	100,0

Tabela 3 - Fonte de informações sobre osteoporose

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
escola	03	4,7	26	40,6
consultório médico	03	4,7	13	20,3
meios de comunicação	14	21,9	02	3,1
campanhas de saúde pública	09	14,1	-	-

Tabela 4 - Fatores que predisõem à osteoporose

	1º Q		2º Q		p
	n	%	n	%	
fratura	13	20,3	25	39,1	0,01431*
fumo	30	46,9	38	59,4	0,13057
alimentação	49	76,6	57	89,1	0,05935
idade	16	25,0	11	17,2	0,25135
obesidade	07	10,9	10	15,6	0,40538
gênero	02	3,1	03	4,7	0,56370
falta de cálcio	22	34,4	45	70,3	0,00004*
medicamentos	-	0,0	14	21,9	0,00018*
hormônios	07	10,9	08	12,5	0,78151

* resultados que apresentaram diferença significativa

Tabela 5 - Hábitos diários responsáveis pela prevenção da osteoporose

	1º Q		2º Q		p
	n	%	n	%	
exposição ao sol	13	20,3	50	78,1	0,00000*
bom sono	09	14,1	46	71,9	0,00000*
ingerir líquidos	22	34,4	23	35,9	0,81855
atividade física	40	62,5	61	95,3	0,00003*
leitura	03	4,7	08	12,5	0,09558
alimentação rica em cálcio	52	81,3	59	92,2	0,05220

* resultados que apresentaram diferença significativa

Tabela 6 - Hábitos diários de exposição ao sol

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
Raramente	07	10,9	07	10,9
menos 1h/dia	12	18,8	18	28,1
1-2 h/dia	29	45,3	23	35,9
mais de 2 h/dia	16	25,0	16	25,0

Tabela 7 – Prática semanal de atividades físicas

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
não pratica	12	18,8	09	14,1
1 vez	07	10,9	09	14,1
2 ou 3 vezes	29	45,3	30	46,9
4 vezes ou mais	16	25,0	16	25,0

Tabela 8 – Situações presentes no cotidiano dos adolescentes

	1º Q		2º Q	
	n	%	n	%
insônia	08	12,5	11	17,2
má alimentação	21	32,8	20	31,3
fumo	-	-	-	-
drogas	-	-	-	-
falta de atividade física	21	32,8	22	34,4
álcool	01	1,6	01	1,6

Tabela 9 – Hábitos a serem mudados no cotidiano dos adolescentes

	1º Q		2º Q		p
	n	%	n	%	
expor-se ao sol	17	26,6	26	40,6	0,09467
atividade física	27	42,2	36	56,3	0,06057
não fumar	06	9,4	05	7,8	0,76302
bom sono	18	28,1	31	48,4	0,01578*
alimentação	25	39,1	31	48,4	0,22067
drogas	05	7,8	05	7,8	1,00000
álcool	06	9,4	06	9,4	1,00000

* resultados que apresentaram diferença significativa

Tabela 10 – Conhecimento adquirido sobre osteoporose

	2º Q	
	n	%
nenhum	01	1,6
informações básicas	31	48,4
muitas informações	32	50,0
Total	64	100,0

Tabela 11– Conhecimento sobre osteoporose no 2ºQ segundo os adolescentes

	2º Q	
	n	%
nenhum	-	-
superficial	09	14,1
definição e prevenção	34	53,1
definição, prevenção e prática	21	32,8
Total	64	100

Tabela 12 – Divulgação das informações sobre osteoporose após o 1ºQ

	2º Q	
	n	%
ninguém	09	14,1
5 pessoas ou menos	26	40,6
entre 6 e 20 pessoas	21	32,8
21 pessoas ou mais	08	12,5
Total	64	100,0

Tabela 13 – Hábitos modificados após o 1ºQ segundo os adolescentes

	2º Q	
	n	%
nenhum hábito	07	10,9
sono	18	28,1
leitura	05	7,8
exposição ao sol	14	21,9
alimentação	44	68,8
ingestão de líquido	12	18,8
prática de atividade física	30	46,9