

Relação entre fatores dietéticos, clínico-reprodutivos e estilo de vida em mulheres adultas e idosas com a osteoporose em Teresina – Piauí

Relationship between dietary, clinical and reproductive factors and life style in adult elderly women with osteoporosis in Teresina – Piauí

ABSTRACT

FREITAS, B. S. A.; CARVALHO, C. M. R. G. Relationship between dietary, clinical and reproductive factors and life style in adult elderly women with osteoporosis in Teresina – Piauí. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = *J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 33, n. 1, p. 1-19, abr. 2008.

This research aimed to associate Bone mineral Density with the anthropometric conditions, style of life, health and dietary calcium intake in 138 women assisted in specialized clinics in Teresina - Piauí. The nutritional evaluation was carried out by means of the Body Mass Index, using the classification of the WHO (1997) as parameter. For women older than 60 years, the classification of the Alimentary Guide for the Brazilian population (2005) was used as parameter. A Food Consumption questionnaire together with a 24-hour Record were used to evaluate food consumption and analyses were carried out using DietPro 4 software. The results of Bone Density revealed that 37% of the population present osteoporosis and 33% present osteopenia. The mean weight and Body Mass Index values reveal compatible with normality, not being evidenced statistical significant differences between these values and the bone density. The average calcium intake was 500.45mg/day, covering 41.07% of the recommended value, and was not associated with the bone density. ($p > 0.05$). The age was associated with the bone density ($p < 0.001$). A positive association of the hormonal spare therapy ($f = 19$; $11 p = 0.001$) and calcium supplementation on the bone balance ($f = 9.88$; $p = 0.032$) and also an association of the hormonal consuming, verified in the menopause, with the calcium spoliation of the bone ($f = 12.33$; $p = 0.006$) were demonstrated. The prevalence of osteoporosis and the presence of factors associated to it is worth worrying, evidencing the need for establishing intervention strategies to break the multifactorial chain of bone vulnerability which affects such women.

Keywords: Bone density.
Calcium dietary. Nutritional status.
Osteoporosis. Bone diseases, metabolic.

BETÂNIA E SILVA DE
ALMENDRA FREITAS¹;
CECÍLIA MARIA REZENDE
GONÇALVES DE
CARVALHO²

¹Professora-Assistente
do Departamento de
Nutrição da Universidade
Federal do Piauí.

²Profa. do Depto. de
Nutrição da UFPI,
Coordenadora do Núcleo
de Pesquisa e Extensão
Universitária para a
Terceira Idade-UFPI.

**Endereço para
correspondência:**

Departamento de Nutrição
da Universidade Federal
do Piauí. Campus
Universitário Ministro
Petrônio Portella.
Teresina-Piauí.
E-mail:

betaniafreitas2004@yahoo.com.br

Agradecimentos:

Ao Programa de Apoio
à Extensão Universitária
voltado às Políticas
Públicas, Ministério
da Educação, Secretaria
de Educação Superior,
Departamento
de Modernização e Programas
da Educação Superior,
pelo apoio e incentivo.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue observar la correlación entre la densidad mineral ósea y las condiciones antropométricas, de salud, estilo de vida, y el calcio alimentar en 138 mujeres adultas atendidas en clínicas especializadas de la ciudad de Teresina, estado de Piauí, Brasil. La evaluación del estado nutricional por medio del índice de masa corporal, utilizando como estándar de referencia la clasificación de la organización mundial de la salud (OMS, 1997) y para las mayores de 60 años la clasificación de la Guía Alimentar para la Población Brasileña (2005). Para evaluar la ingestión de alimentos se implementaron los cuestionarios de frecuencia alimentar y recordatorio de 24 horas analizados posteriormente con el programa Diet Pro 4.0. El diagnóstico de la densidad ósea reveló que 37% de la población era portadora de osteoporosis y 33% de osteopenia. Los valores medios de peso e índice de masa corporal son normales y no se constata diferencia estadística significativa entre estos y la densidad ósea. La ingestión media de calcio era 500,45mg/día, que representa 41,07% de la recomendación, lo cual no fue asociado a densidad ósea ($p>0,05$). La edad mostraba relación con la densidad ósea ($p<0,001$). La terapia de reposición hormonal estaba positivamente asociada ($f = 19; 11 p = 0,001$) y también el suplemento de calcio ($f = 9,88; p = 0,032$) sobre el equilibrio óseo y también la asociación entre la disminución hormonal verificada en la menopausia con la pérdida del calcio óseo ($f = 12,33; p = 0,006$). La prevalencia de osteoporosis y los factores asociados son preocupantes, evidenciando la necesidad de establecer estrategias de intervención para romper la corriente multifactorial de vulnerabilidad ósea que afecta las mujeres investigadas.

Palabras clave: Densidad ósea. Calcio en la dieta. Estado nutricional. Osteoporosis. Osteopatías metabólicas.

RESUMO

A pesquisa visou associar Densidade Mineral Óssea com as condições antropométricas, estilo de vida, de saúde e cálcio alimentar em 138 mulheres atendidas em clínicas especializadas em Teresina - Piauí. A avaliação nutricional foi feita por meio do Índice de Massa Corporal, utilizando-se como parâmetro a classificação da OMS (1997) e para mulheres > 60 anos, a classificação do Guia Alimentar para a população brasileira (2005). Foram adotados questionário de Frequência Alimentar e Recordatório 24 horas para avaliar o consumo alimentar; cuja análise foi feita por meio do Aplicativo DietPro 4.0. O diagnóstico da Densidade Óssea revelou que 37% da população apresenta-se com osteoporose e 33%, com osteopenia. Os valores médios de peso e índice de massa corporal mostram-se compatíveis com a normalidade, não sendo constatada diferença estatística significativa entre estes e a densidade óssea. A ingestão média de cálcio foi 500,45mg/dia, alcançando cobertura de 41,07% do recomendado, o qual não foi associado à densidade óssea. ($p>0,05$). A idade foi associada à densidade óssea ($p<0,001$). Demonstrou-se a associação positiva da terapia de reposição hormonal ($f = 19; 11 p = 0,001$) e suplementação de cálcio sobre o equilíbrio óseo ($f = 9,88; p = 0,032$) e, ainda a associação do desgaste hormonal, verificado na menopausa, com a espoliação de cálcio do osso ($f = 12,33; p = 0,006$). A prevalência da osteoporose e a presença de fatores, a ela, associados revelaram-se preocupantes, evidenciando a necessidade de estabelecer estratégias de intervenção para romper a cadeia multifatorial de vulnerabilidade óssea que atingem as mulheres pesquisadas.

Palavras-chave: Densidade óssea. Cálcio na dieta. Estado nutricional. Osteoporose. Osteopatias metabólicas.

INTRODUÇÃO

A osteoporose tem sido reconhecida como o principal problema de saúde pública da mulher idosa, afetando cerca de 30% das mulheres no período pós-menopausa, o que a torna a doença crônica mais prevalente neste grupo etário (WEAVER; HEANEY, 2003).

Face à alta prevalência e aos efeitos devastadores nas saúdes física e psicossocial dos portadores, com expressivos prejuízos financeiros, a osteoporose desperta crescente preocupação entre os gestores de saúde. A invalidez causada por deformidades, a incapacidade dos indivíduos afetados, além do tratamento prolongado representam pesado ônus imposto aos atingidos e às respectivas famílias. Ademais, independente do sexo, as fraturas de fêmur reduzem o tempo de vida, levando à morte 5% a 20% dos doentes, um ano após o evento, enquanto praticamente a metade dos sobreviventes se torna incapacitada, às vezes, de forma irreversível, como Rodrigues (2002) observa.

Para estudiosos, como Weaver e Heaney (2003), a etiologia da perda de massa óssea é complexa e multifatorial, incluindo elementos, como: idade avançada, dieta pobre em cálcio e vitamina D, hereditariedade, etnia, sexo feminino, baixo peso corporal, deficiência hormonal, excessivo consumo de álcool, sedentarismo, tabagismo e fatores nutricionais.

Feitas tais considerações sobre a dimensão da osteoporose no contexto - doença, passemos para os seus fatores de risco.

Apesar de não se compreender, plenamente, o mecanismo de regulação da massa óssea máxima, Silva e Teixeira e Goldberg (2004) reforçam que o fator genético consistiria em agente relevante na predisposição à osteoporose e, assim, na gênese dos quadros de osteopenia e osteoporose, enfatizam-se as interações ambiental e genética. A contribuição genética concorre com 60% a 80% do incremento da DMO.

A idade representa um importante fator de risco. A prevalência da osteoporose aumenta com idade, principalmente nas mulheres; constatou-se que na idade de 75 e mais anos, aproximadamente 30% de mulheres caucasianas seriam classificadas como portadoras de osteoporose (ANDERSON, 2005).

O início da perda óssea relacionada à idade é bastante controverso, o que resulta na sua indeterminação: para uns, ao redor de 20 anos; para outros, ao redor dos 30 anos, embora as perdas ósseas possam ocorrer sempre que a retirada exceda o depósito de cálcio nos ossos. A perda do osso cortical inicia-se por volta dos 40 anos, e se intensifica com a menopausa (PAIVA et al., 2003).

A menopausa, portanto, é responsável por expressiva mobilização óssea. Após os 40 anos, a maturação dos folículos se torna incompleta e as ovulações rareiam. Como decorrência, advém uma hiperfunção do hipotálamo e da hipófise com o intuito de amenizar essa falência ovariana, cujas conseqüências mais frequentes, de acordo com Wannmacher e Neves (2004), são: aceleração do *turnover* ósseo, com aumento da

reabsorção óssea; redução da ação dos osteoblastos e dos pré-osteoblastos; e incremento da síntese de osteocalcina.

A perda óssea se associa à inadequada bioconversão da vitamina D, a qual age potencializando a absorção de cálcio. Faz-se necessária a exposição ao sol para estimular a síntese de vitamina D na pele (CARVALHO et. al., 2002; NORDIN; NEED; MORRIS, 2004). A vitamina D também exerce efeitos ósseos, como o de facilitar o desenvolvimento de precursores de osteoclastos num sítio ativado de remodelação e o de aumentar a resposta osteoclástica a estímulos reabsortivos (OLIVEIRA; PORTO, 2004).

Efeitos adversos sobre a integridade óssea decorrem do consumo de bebidas alcoólicas; parece haver um efeito direto sobre os osteoblastos, determinando diminuição nos níveis de osteocalcina, e também se associando a níveis baixos de 25(OH) vitamina D sérica, portanto a carência desta vitamina parece estar envolvida na diminuição da massa óssea (FROES; PEREIRA; NEGRELLI, 2002).

O índice de massa corporal apresenta correlação positiva com a massa óssea. Pessoas de maior peso corporal apresentam absorção de cálcio mais eficiente e um aparato de remodelação óssea menos sensível ao paratormônio (PTH), conservando mais a massa óssea (DELANEY, 2005; LINS; SICHIERI, 2003).

Quanto à influência dos fatores dietéticos na Densidade Mineral Óssea, o cálcio desponta como nutriente indispensável para a formação óssea. O desenvolvimento do osso requer quantidades suficientes de cálcio, pois, é o principal constituinte do esqueleto: mais de 1400g em homens e 1200g em mulheres representam a reserva de cálcio no osso (ANDERSON, 2005).

Estudo conduzido por Ho et al. (2004) concluiu que, a ingestão dietética habitual do cálcio teve associação positiva significativa com mudanças na massa óssea. Tal descoberta sugere que a ingestão dietética do mineral em níveis mais elevados (>900mg Ca/d), seria útil na prevenção da perda do osso principalmente do osso cortical, entre mulheres chinesas em pós-menopausa adiantada.

Um consumo de alimentos fontes de cálcio de menos de 100mg (ao dia) envolve a remoção de 36,5mg de cálcio do esqueleto, a cada ano, com destruição correspondente do osso inteiro (DAWSON-HUGHES, 1997).

Montilla, Aldrighi e Marucci (2004), admitem que o incremento do aporte de cálcio na dieta (1000-1200mg), mesmo em mulheres pós-menopausadas, retardaria eventuais perdas de cálcio ósseo.

Quanto à influência do tabagismo, observa-se déficit médio de 5% a 10% na densidade óssea dos fumantes, o que concorre para maior risco de fraturas, e, ainda, para acelerar a perda de massa óssea, em qualquer dos sexos (FROES; PEREIRA; NEGRELLI, 2002).

A falta de atividade física também contribui sobremaneira para a perda óssea. Os benefícios da atividade física para a massa óssea se associam diretamente à tensão muscular (estresse mecânico), envolvendo a musculatura acionada. Essa deformidade momentânea acarreta eventos osteoblásticos em resposta às modificações na tensão do osso, refletindo em adaptação à sobrecarga imposta pelo meio ambiente (OKUMA, 2004). Nesse contexto, Pardine (2001) é enfático, ao assegurar que, apesar do osso responder tanto ao aumento quanto à diminuição da carga mecânica, é mais fácil perder osso pela inatividade do que ganhar osso mediante aumento da carga.

À luz dos principais fatores de risco para perda de massa óssea, e agregando-se ainda o fato de que dados relativos à osteoporose ou osteopenia revelam-se escassos em Teresina e no Piauí, o presente estudo visa associar a presença destes fatores, nas mulheres adultas e idosas pesquisadas, com seu diagnóstico de densidade mineral óssea, com o intuito de evidenciar a cadeia de fragilidade óssea das mesmas, e, assim, subsidiar a adoção de políticas públicas tendentes a controlar o impacto que tais determinantes acarretam sobre a saúde óssea.

MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo transversal, cujo universo amostral compõe-se de mulheres adultas e idosas voluntárias, obtidas por livre-demanda, a partir das consultas realizadas nas clínicas privadas especializadas em diagnóstico por imagem e atendimento a mulheres, no município de Teresina, no período de março a maio de 2006. Todas as participantes assinaram o consentimento informado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Piauí (protocolo nº 0115/2005).

Os critérios de inclusão foram: o sexo feminino, a faixa etária superior a 30 anos, solicitantes de atendimento nas clínicas especializadas, com exame de Densitometria óssea de dupla energia de raios X (DEXA).

Os critérios de exclusão foram: osteoporose secundária a medicamentos a base de esteróides e hormônio da tireóide, apresentação de quadro de hiperparatireoidismo, artrite reumatóide, espondilite anquilosante e doença de Paget, além de fraturas em idade inferior a 25 anos, menopausa em idade inferior a 40 anos, peso corporal superior a 130% do peso ideal. Quanto aos critérios de exclusão adotados: presença ou antecedência de doenças capazes de afetar o metabolismo ósseo ou de causar alteração da DMO, estes foram obtidos no prontuário de cada paciente, quando do encaminhamento pelos médicos para o exame, mas também, complementado por relato da participante em algumas situações.

Foi considerada como variável dependente o diagnóstico da densidade Mineral Óssea (DMO); e como variáveis independentes foram consideradas: cálcio dietético, condições sociodemográficas, antropometria, estilo de vida e aspectos de saúde.

A Densidade Mineral Óssea (DMO) foi aferida, por meio da realização da densitometria de dupla energia de Raios X (DEXA), em equipamento de densitometria óssea Lunar equipado com mira Laser, com o qual foi possível a obtenção dos valores de DMO e os respectivos diagnósticos de normalidade, osteopenia e osteoporose. As regiões determinantes para o estudo da osteoporose são: a coluna lombar (L2-L4) e o colo do fêmur, expressas em valores relativos ao T-score (adulto jovem 20 a 45 anos), o qual corresponde ao número de DP acima ou abaixo da média do adulto jovem de referência.

No que se refere à classificação da DMO, seguem-se estes parâmetros, estabelecidos por Kanis et al. (1994):

- **Normal** – valor de DMO de +2 DP a -1 DP da média do adulto jovem de referência.
- **Osteopenia** – valor de DMO entre -1 e - 2,5 DP da média do adulto jovem de referência.
- **Osteoporose** – valor de DMO abaixo de - 2,5 DP da média do adulto jovem de referência.
- **Osteoporose estabelecida** – valor de DMO abaixo de - 2,5 DP da média do adulto jovem de referência associado a uma ou mais fratura espontânea.

Para a determinação do cálcio alimentar realizou-se anamnese alimentar por meio dos inquéritos alimentares de Registro Alimentar de 3 dias e Recordatório 24h em um estudo-piloto, para a confecção da lista do Questionário semi-quantitativo de Frequência Alimentar. E posteriormente, aplicaram-se tanto o QFA quanto o Recordatório 24h, a fim de determinar o consumo qualitativo e quantitativo de cálcio alimentar. O QFA contém 50 alimentos, com cinco possibilidades de resposta para consumo diário: diariamente; uma vez/semana; duas três vezes/semana; três a quatro vezes/semana; mensalmente; e raramente.

Quanto à natureza dos alimentos, o QFA incorpora cinco grupos, a saber: **(a)** leite e produtos lácteos; **(b)** peixes, carnes e ovos; **(c)** pães, cereais, raízes e tubérculos; **(d)** frutas, verduras e leguminosas; **(e)** óleos, gorduras e oleaginosas. Esses alimentos estão devidamente quantificados em medidas caseiras, transformadas em gramas, com o auxílio da Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em medidas caseiras (Diet-pro 4.0), e do registro fotográfico para inquéritos dietéticos, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em convênio com a Universidade Federal de Goiás (UFG), ano 1996, determinando-se, assim, o *per capita* dos alimentos mencionados.

A análise quantitativa do teor de cálcio das dietas foi feita a partir do programa DIET-PRO versão 4.0 *Agromídia Software*. O percentual de adequação de cálcio foi aferido mediante a comparação da ingestão relatada após análise quantitativa por meio do Aplicativo DietPro 4.0, com a ingestão adequada definida pela *Dietary Reference Intakes* (DRIs) (AMAYA-FARFAN; DOMENE; PADOVANI, 2001).

Os resultados de peso corporal obtidos foram comparados com os valores de referência para adultos (20 a 60 anos), segundo recomendação da World Health

Organization (1998), e para idosos, adotaram-se as recomendações do Guia Alimentar para a população Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

As informações referentes às características sociodemográficas utilizadas no estudo (idade, renda *per capita*, ensino formal, procedência, tipo de atendimento médico), antropométricas (peso, altura, IMC), estilo de vida (consumo de álcool, fumo, exposição ao sol) e de condições de saúde foram colhidas em questionário de anamnese clínica.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados do estudo foram processados em microcomputador utilizando-se os “softwares” SPSS/PC: *Statistical Package for the Social Sciences*) (KIRKWOOD, 1988; NIE, 1975; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1987). Inicialmente, as variáveis foram descritas conforme o grupo estudado por frequência, médias e desvio-padrão.

Posteriormente, realizou-se um estudo da associação entre densidade mineral óssea e as variáveis independentes. Para análise estatística dos dados nutricionais foram aplicados os testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher para comparação de proporções; teste *t Student* para comparação de duas médias, e a análise de variância, para verificar diferenças entre três ou mais médias fundamentando-se em Kirkwood (1988) e Siegel (1995).

Para estimar a razão de chance, aplicou-se *odds ratio* (OR), com a ressalva de que se utilizou para cálculo do limite inferior do intervalo de confiança do *odds ratio*, a fórmula de Miettinen com 5% de significância, que corresponde a $Z = 1,96$.

RESULTADOS

A pesquisa foi desenvolvida graças à amostragem não probabilística por voluntários, e tomando-se como base as consultas efetivadas nas clínicas privadas especializadas em diagnóstico por imagem, no período de março a maio de 2006, a amostra incorporou 138 mulheres. O diagnóstico de Densidade Mineral Óssea revelou prevalência na população estudada de 37% de osteoporose e 33% de osteopenia; quanto ao diagnóstico de Densidade Mineral Óssea (DMO) da coluna lombar das mulheres pesquisadas: 46,5% apresentava diagnóstico compatível com osteopenia e 36,4% compatível com osteoporose (*score t* médio de $-2,00$); quanto no colo do fêmur: 55,5% da população estudada revelou valores de DMO compatíveis com osteopenia e 32,4% compatíveis com osteoporose (*score t* médio $-1,75$).

Foram obtidas médias de DMO para as mulheres normais de $1,025\text{g/cm}^2$ ($DP=0,15\text{g/cm}^2$) do colo do fêmur e $0,930\text{g/cm}^2$ ($DP=0,23\text{g/cm}^2$) da coluna lombar; para as portadoras de osteopenia, as médias de DMO foram: $0,844\text{g/cm}^2$ ($DP=0,24\text{g/cm}^2$) do colo do fêmur e $0,820\text{g/cm}^2$ ($DP=0,11\text{g/cm}^2$) da coluna lombar; para as portadoras de osteoporose, as médias de DMO foram: $0,740\text{g/cm}^2$ ($DP=0,16\text{g/cm}^2$) do colo do fêmur e $0,766\text{g/cm}^2$ ($DP=0,15\text{g/cm}^2$) da coluna lombar.

Tabela 1 – Medidas de tendência central e de dispersão para variáveis quantitativas, na população estudada, segundo o diagnóstico de densidade mineral óssea - Teresina (PI), ano 2006

VARIÁVEIS	DIAGNÓSTICO					
	Osteoporose		Osteopenia		DMO Normal	
	M	DP	M	DP	M	DP
Idade (anos)	56	7,9	60	9,3	44	3,7
Peso (Kg)	59,7	8,0	57,6	9,4	5,9	5,3
Altura (m)	1,54	0,1	1,52	0,1	1,55	0,1
IMC (Kg/m ²)	24,6	3,6	24,5	4,1	24,1	2,8
TRH (meses)*	48,1	2,9	91,0	6,8	2,3	1,2
Suplementação de Cálcio (meses)**	41,1	6,8	42,2	3,8	4,5	0,8
Menarca (anos)	12,7	1,7	12,7	1,8	12,7	1,6
Tempo de Menopausa (anos)***	8,9	2,3	15,3	1,2	6,8	1,5

* f = 19,11; p = 0,001;

** f = 9,88; p = 0,032;

*** f = 12,33; p = 0,006.

O peso médio das mulheres estudadas foi de 58,9kg (DP =1,8); a altura média de 1,54m (DP= 0,1); o Índice de Massa Corporal médio de 24,4 kg/m² (DP= 3,5kg/m²). Em se tratando de mulheres com diagnóstico de osteoporose, conforme a tabela 1, o peso médio foi de 59,7kg (DP=8,0kg), a altura média de 1,54m (DP=0,1m) , o IMC médio de 24,6kg/m² (DP= 3,6kg/m²). Já as portadoras de osteopenia, apresentavam peso médio de 57,6kg (DP=9,4kg), a altura média de 1,52m (DP=0,1m) , o IMC médio de 24,5kg/m² (DP= 4,1kg/m²). Quanto às mulheres, cujos valores de DMO conduziam à normalidade, verificou-se peso médio de 59kg (DP=5,3kg), a altura média de 1,55m (DP=0,1m) , o IMC médio de 24,1kg/m² (DP= 2,8kg/m²).

Quanto às condições de saúde das mulheres, verificou-se que o tempo médio de uso de suplementação de cálcio nas 53 (38,4%) mulheres que o faziam foi de 34 meses (DP= 2,4 meses). Segmentando-as de acordo com o diagnóstico de densidade mineral óssea, como consta na tabela 1, verificou-se que entre as portadoras de osteoporose, o tempo médio de suplementação de cálcio foi de 41,1 meses (DP=6,8meses); entre as osteopênicas, 42,2meses (DP=3,8meses) e entre as normais, 4,5 meses (DP=0,8 meses). A idade média em que ocorreu a 1ª menstruação foi 12,7 anos para os diversos diagnósticos. O uso de reposição hormonal à base de estrógeno teve 26,8% de referência entre as mulheres estudadas, sendo em torno de 53,4 meses (DP= 9,7 meses) o tempo médio de reposição hormonal relatada. Segmentando essa variável em função do diagnóstico de densidade mineral óssea, como consta na tabela 1, verificou-se que entre as portadoras de osteoporose, o tempo médio foi de 48,1 meses (DP=2,9 meses), entre as osteopênicas de 91 meses (DP=6,8 meses), já quanto às normais foi 2,3 meses (DP= 1,2 meses).

O período transcorrido desde a instalação da menopausa até a realização da pesquisa foi, em média, 10,3 anos (DP = 1,2 anos), observando-se pela tabela 1, que foi de 8,9 anos (DP=2,3 anos) para as portadoras de osteoporose, de 15,3 anos (DP=1,2 anos) para as portadoras de osteopenia e de 6,8 anos (DP= 1,5 anos) para as normais.

Quanto aos parâmetros sociodemográficos, verificou-se média de idade das mulheres de 56,3 anos (DP= 8 anos), o período de educação formal de 12 anos (DP =1 ano), sendo que 21,7% das mesmas cursaram o ensino fundamental; 47,8% estudaram até o ensino médio e os demais 30,5% concluíram o ensino superior.

Com relação ao item – renda domiciliar *per capita* – a média constatada de quatro a cinco salários mínimos (à época, 350 reais). Quanto à procedência da população pesquisada, 75 (54,4%) residiam em Teresina, mas número também significativo 51 mulheres (36,9%) procediam do interior do Piauí, e 12 (8,7%), de outros Estados. Para o tipo de atendimento médico 22 (16%) informava não existência de convênios (particular), mas a maioria (116 ou 84%) mantinha algum tipo de convênio, exceto do Sistema Único de Saúde (SUS).

Em relação ao estilo de vida das mulheres, verificou-se que apenas 8 (5,8%) da população estudada apresentava o hábito diário de exposição aos raios solares, e o tempo médio dessa exposição era de 4,3 horas (DP=1,2 horas).

Ainda, no que tange ao estilo de vida, índice expressivo de mulheres (129 = 93,5%) não eram fumantes, enquanto nove (6,5%) admitiam ser fumantes ativas, com a observação de que, em meio a estas últimas, 57,1% consumiam mais de sete cigarros / dia. No tocante ao etilismo, novamente, a maior parte das entrevistadas, ou seja, 117 (84,4%) mulheres não usavam bebidas alcoólicas, ao passo que 21 (15,2%) o fazia. Dentre as 21, 68,8% recorria à bebida, uma única vez por semana, e, em quantidade que variava de uma a três doses diárias, o que corresponde a teor alcoólico estimado entre 14,4ml a 43,2ml de etanol, tendo em vista que as modalidades de bebidas alcoólicas mais referidas por elas foram: cerveja e vinho.

Tabela 2 – Distribuição numérica e percentual da população estudada, com ou sem alteração nos níveis de densidade mineral óssea, segundo a idade - Teresina (PI), ano 2006

IDADE	Osteoporose / Osteopenia		DMO Normal		TOTAL		Estatística OR
	N	%	N	%	N	%	%
37-50	20	20,6	6	14,6	18,8	26	1,00
50-59	39	40,2	33	80,5	52,3	72	2,35
60-77	38	39,2	2	4,9	28,9	40	3,52
TOTAL	97	100,0	41	100,0	100,0	138	p < 0,001

Qui-quadrado de tendência linear.

Pela tabela 2, visualiza-se a distribuição da população estudada em segmentos etários, por meio da qual verificou-se que a idade apresentou associação estatística positiva com a

perda óssea, consubstanciada em osteoporose/osteopenia ($p < 0,001$), haja vista que a medida em que a idade avançava, a chance de desenvolver osteoporose aumentava, consoante evidenciado pelos crescentes *odds ratio* de 1,00, 2,35 e 3,52 para as mulheres mais velhas. Exatos 79,4% das mulheres com diagnóstico de DMO, nas categorias de osteoporose ou osteopenia, tinham mais de 50 anos. No que diz respeito àquelas com DMO sem alterações, 95,1% dessas encontravam-se na faixa inferior a 60 anos.

Tabela 3 – Distribuição da população estudada com <60 anos, com ou sem alteração nos níveis de densidade mineral óssea, segundo o índice de massa corporal (IMC) - Teresina (PI), ano 2006

Diagnóstico DMO	Baixo peso		Eutrófia		Sobrepeso / obesidade		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Osteoporose	9	24,3	7	31,8	9	23,1	25	25,5
Osteopenia	23	62,2	11	50,0	25	64,1	59	60,2
Normal	5	13,5	4	18,2	5	12,8	14	14,3
TOTAL	37	100,0	22	100,0	39	100,0	98	100,0

$\chi^2 = 1,26$ $p = 0,867$.

Com ênfase ao diagnóstico antropométrico exposto, na tabela 3, as mulheres com < 60 anos, apresentavam diagnóstico nutricional assim caracterizado: 22,4% com valores de IMC compatíveis com eutrofia; 37,75% achava-se com baixo peso e 39,79% apresentavam valores de IMC superiores à normalidade.

Tabela 4 – Distribuição da população estudada com ≥ 60 anos, com ou sem alteração nos níveis de densidade mineral óssea, segundo o índice de massa corporal (IMC) - Teresina (PI), ano 2006

Diagnóstico DMO	Baixo peso		Eutrofia		Sobrepeso		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Osteoporose	2	13,3	5	21,7	0	0	7	17,5
Osteopenia	10	66,7	13	56,6	2	100,0	25	62,5
Normal	3	20,0	5	21,7	0	0	8	20,0
TOTAL	15	100,0	23	100,0	2	100,0	40	100,0

Teste exato de Fisher $p = 0,001$.

Quanto às mulheres com ≥ 60 anos, alcançaram-se resultados que revelaram um quadro de instabilidade nutricional, vez que 57,5% das mesmas apresentavam IMC compatíveis com eutrofia, 5%, sobrepeso e 37,5% apresentava baixo peso, conforme se depreendeu da tabela 4.

No ponto de vista qualitativo da alimentação referida pelas mulheres entrevistadas, permitiu-se inferir uma razoável homogeneidade no padrão de consumo alimentar.

Tabela 5 – Distribuição numérica e percentual da frequência de consumo maior ou igual a três dias por semana dos alimentos de fontes de cálcio, na população estudada, segundo o diagnóstico de densidade mineral óssea - Teresina (PI), ano 2006

ALIMENTOS	Osteoporose		Osteopenia		Normal	
	N	%	N	%	N	%
Leite integral	22	78,6	22	81,5	15	55,0
Leite desnatado	14	73,7	23	76,7	11	45,8
Leite pouca lactose	4	44,4	3	27,3	4	36,4
Iogurte desnatado	–	–	4	16,0	6	30,0
Iogurte natural	3	12,0	6	19,4	7	33,3
Queijo minas	2	14,3	4	14,8	1	7,1
Queijo parmesão	3	12,5	2	8,3	1	6,3
Coalhada	–	–	1	4,5	1	11,1
Ricota	–	–	1	10,0	2	20,0
Atum	–	–	5	22,7	–	–
Sardinha	–	–	1	2,6	1	3,0
Amendoim	–	–	1	4,8	1	6,7
Castanha	1	5,9	1	3,7	3	21,4

A frequência de consumo alimentar de fontes de cálcio em mulheres portadoras de osteoporose, osteopenia e normais está exposta na tabela 5, e por meio desta, permitiu-se concluir que as portadoras de osteoporose apresentavam um consumo mais irregular e escasso quanto aos alimentos ricos em cálcio, não referindo consumo habitual de: coalhada, ricota, atum, sardinha, amendoim.

Tabela 6 – Medidas de tendência central e de dispersão do consumo de cálcio dietético na população estudada, segundo o diagnóstico de densidade mineral óssea - Teresina (PI), ano 2006

DMO	N	MÉDIA	DP	Mínimo	Máximo
Osteoporose	52	537,43	92,3	159,75	999,99
Osteopenia	45	481,15	33,9	91,97	999,99
Normal	41	463,52	76,1	148,39	761,58
TOTAL	138	500,45	110,77	91,97	999,99

T = 0,684 p = 0,772.

O cálcio alimentar médio mostrou-se baixo (500,45mg/d), atingindo apenas 41,07% da ingestão recomendada, conforme se constata na tabela 6. Cerca de 55,6% das mulheres pesquisadas apresentavam uma ingestão dietética de cálcio inferior ou igual a 500mg/d; 44,4% das mesmas referiram ingestão entre 500 a 1000mg/d de cálcio e, portanto a totalidade das mesmas revelavam ingestão de cálcio alimentar insuficiente frente à ingestão adequada recomendada nas DRI's.

Tabela 7 – Odds ratio para osteoporose nas mulheres com valores da densidade mineral óssea alterados, na população estudada - Teresina (PI), ano 2006

FATORES ASSOCIADOS	Odds ratio	IC (95%)
Ausência de reposição hormonal	1,46	0,55-3,86
Não exposição ao sol	1,60	1,28 -2,77
Consumo inadequado de cálcio dietético	3,14	1,12– 3,26
Sedentarismo na vida atual	1,91	1,57-2,33
Sedentarismo na juventude	3,90	1,30-8,12
Tabagismo	1,16	0,19 -2,41
Consumo de bebida alcoólica	1,59	0,43 -3,12
História familiar de osteoporose	1,37	0,56 - 3,34

Tendo por base *Odds ratio* na tabela 7, adotando-se intervalo de confiança, com nível de significância de 5%, observou-se que a ausência de exposição ao sol revelou-se como fator associado para a perda de massa óssea (OR 1,60 IC 1,28 - 2,77), na medida em que 70% da população estudada apresentava perda óssea compatível com osteoporose ou osteopenia e, apenas 8 mulheres apresentavam esse hábito.

Quanto ao consumo inadequado de cálcio na dieta, conforme exposto na tabela 7, pôde-se constatar uma forte associação com a perda óssea, conferindo àquelas cujas ingestões apresentavam-se baixas, uma maior chance de desenvolver desmineralização óssea compatível com osteoporose (OR 3,14 IC 1,12- 3,26).

A ausência de exercício físico, seja na juventude seja na vida atual, exposto na tabela 7, revestiu-se de importância como fator associado à manutenção de massa óssea, conferindo às mulheres ativas uma proteção relevante (OR 1,91 e OR 3,90, respectivamente).

DISCUSSÃO

A população incluiu 138 mulheres numa faixa etária compreendida entre 37 a 77 anos, reiterando-se a idade média de 56,3 anos (DP = 8 anos), com o predomínio da faixa etária de 50 a 59 anos (52,3%). Como a duração de ensino formal foi de 12 anos, é

possível afirmar que o perfil educacional do universo pesquisado aproximou-se da realidade educacional brasileira, na qual os anos de ensino formal também correspondem a 12 anos. No que se refere à renda *per capita*, dentre as 138 mulheres, predominou a média entre quatro a cinco salários mínimos.

A prevalência de osteoporose/osteopenia revelou-se significativa no estudo. Sabendo-se que cerca de 85% das fraturas ocorrem com valores de DMO da coluna lombar abaixo de 0,98g/cm² e DMO do colo do fêmur abaixo de 0,75g/cm², observou-se que as portadoras de osteoporose apresentavam médias de DMO de coluna lombar de 0,766g/cm² (DP=0,15g/cm²) e DMO de colo do fêmur de 0,740g/cm² (DP=0,16g/cm²), logo tais valores conduziam a maior probabilidade de fraturas.

Quanto às variáveis independentes não dietéticas: idade, tempo de reposição hormonal, tempo de suplementação de cálcio e tempo de menopausa verificou-se que estas apresentavam associações estatisticamente significativas com a DMO; e a variável independente exposição ao sol também revelou associação com a osteoporose, com base no OR.

Reafirmando estudos transversais que mostram a variação da massa óssea com a idade (HOBEIKA et al., 2002; LEWIN et al., 1997; ZANETTE et al., 2003), constatou-se no estudo que a idade atuou como fator envolvido para a perda da massa óssea. A este respeito, acrescenta-se que, segundo Zanette et al. (2003), o percentual de mulheres com risco aumentado de fratura óssea (osteopenia / osteoporose) torna-se significativo acima dos 50 anos de idade, enquanto os estudos de Hobeika et al. (2002) mostram associação inversa entre a DMO do fêmur e da coluna lombar e a idade.

A pesquisa, ora realizada, alcançou resultados que permitiram coadunar-se com a posição científica dominante quanto à influência da idade na densidade mineral óssea, vez que, 79,4% das mulheres com osteoporose ou osteopenia apresentavam-se na faixa etária superior a 50 anos, momento biológico em que é incontestável a expressiva espoliação óssea que vitimiza as mulheres, principalmente. Presume-se, dessa constatação, que as mulheres mais jovens deveriam, o mais precocemente possível, adotar estratégias preventivas para controlar a perda óssea, a fim de desacelerar os efeitos desmineralizantes da matriz óssea desencadeados com a idade.

No que tange ao IMC das mulheres com <60 anos, conforme a tabela 3, não houve associação estatística relevante com o diagnóstico de DMO, ou seja, as mulheres com sobrepeso ou baixo peso não apresentavam DMO significativamente diferentes entre si, e, portanto, não se verificou a associação entre a massa óssea e peso corporal. Exatos 87,2% das mulheres com IMC revelando excesso de peso apresentavam diagnóstico de DMO compatível com osteoporose ou osteopenia, não sendo possível sinalizar para os possíveis efeitos benéficos do peso sobre a perda óssea.

No entanto, com relação às mulheres com acima de 60 anos, observado na tabela 4, constatou-se associação estatística significativa, coadunando-se com os estudos de Hobeika et al. (2002), os quais mostram que o IMC apresenta associação direta com a DMO, ou seja,

quanto maior o IMC, maior a DMO. Reportando se ao estudo de Lewin et al. (1997) é possível concluir que o peso corporal influencia positivamente a massa óssea, o que lhes permite sugerir que, na terceira década da vida, baixo peso corporal constitui fator de risco para menor massa óssea. O índice de massa corporal (IMC) está diretamente relacionado à DMO, assim, os indivíduos obesos têm maior proteção contra osteoporose.

No entanto é de se ressaltar que o excesso de peso apresenta-se como fator deflagrador de inúmeros quadros patológicos, portanto não há de se considerar estímulo à obesidade o seu papel protetor quanto à osteoporose.

Observou-se que as variáveis independentes tempo de terapia de reposição hormonal, tempo de suplementação de cálcio e período de instalação da menopausa apresentavam diferença estatística significativa, como constatado na tabela 1, quando foram associadas ao diagnóstico de DMO. Demonstrou-se associação positiva da terapia de reposição hormonal sobre o equilíbrio ósseo ($f=19$; 11 $p=0,001$), evidenciando a possibilidade da homeostase hormonal estar envolvida com a desaceleração da perda óssea, desencadeada pela idade.

Foi possível associar o efeito positivo da suplementação de cálcio para minimizar a expressiva mobilização do cálcio ósseo com a idade ($f=9,88$; $p=0,032$). Logo, a suplementação de cálcio atua como recurso relevante para a manutenção da massa óssea. O tempo médio de suplementação de cálcio nas portadoras de osteoporose e osteopenia foi em torno de 40 meses (< de 4 anos), e tais mulheres já estavam em menopausa há, aproximadamente, 12,8 anos, depreendendo-se dessas informações, que, na população estudada, os mecanismos de prevenção da perda óssea, representados pela suplementação de cálcio, não eram efetivamente adotados, quer por desconhecimento, quer por descaso. A consequência evidenciou-se pela expressiva preponderância da osteoporose, que vem avançando com a idade, reforçando, ainda mais, a premência de se implementar medidas preventivas na população em risco de osteoporose.

Constatou-se, ainda, a associação do desgaste hormonal, verificado na menopausa, com a espoliação de cálcio do osso ($f= 12,33$; $p= 0,006$). Para enfatizar a influência do tempo de menopausa sobre a massa óssea, retoma-se, mais uma vez, os argumentos de Russo (2001), para quem, após a menopausa, devido à redução dos estrógenos, algumas mulheres perdem massa óssea acima de 1% ao ano e algumas chegam a perder 5%, ao final de cinco anos, em face do rápido aumento da reabsorção óssea. Tudo isto conduz à redução da DMO.

Enfim, os resultados da presente pesquisa se alinham com a literatura vigente acerca da temática (LANZILOTTI et al., 2003; RAISZ, 2005; RUSSO, 2001), que colocam a menopausa como fator importante associado à perda óssea. Além do mais, dentre a população estudada, 76,9% das portadoras de osteoporose eram menopausadas, há um tempo médio de 8,9 anos. De forma similar, 86,7% das que apresentavam osteopenia também vivenciavam a menopausa há 15,3 anos. Entre aquelas que apresentavam valores de DMO compatíveis

com a normalidade, o tempo de menopausa instalada era de apenas 6,8 anos, portanto menor do que o tempo de menopausa instalada entre as mulheres com valores de DMO anormais. A partir desse dado, pôde-se inferir que os efeitos espoliantes da menopausa sobre a massa óssea, ainda não se encontravam efetivamente consolidados, daí os níveis de DMO permanecerem ainda normais.

Quanto à alimentação da população estudada, exposta pela tabela 4, a pesquisa alcançou resultados que se compatibilizam com a literatura sobre consumo alimentar relativo ao cálcio, vez que o referido consumo mostrou-se insuficiente para suprir as demandas do mineral, sobretudo em face da faixa etária estudada, na qual os efeitos desgastantes sobre a matriz óssea se insinuam com maior ênfase. Esse baixo consumo de alimentos ricos em cálcio se refletirá na baixa densidade do mineral na dieta diária, acarretando uma condição comprometedora à integridade óssea (BUZINARO; ALMEIDA; MAZETO, 2006; HO et al., 2004; JACKSON et al., 2006; NIEVES 2005; PONGCHAIYAKUL; NGUYEN; KOSULWAT 2004).

Considerando-se a essencialidade dos alimentos lácteos na homeostase de cálcio e o seu reduzido percentual de absorção (entre 30% a 50% do cálcio ingerido), assim como a influência dos outros fatores dietéticos na sua biodisponibilidade, é forçoso reconhecer que, a persistir tal padrão de consumo, haverá nítido comprometimento nutricional, inabilitando o organismo a suprir as demandas ósseas, agora, aumentadas, devido ao desgaste hormonal e à idade avançada (SILVA; COZZOLINO, 2005).

A ingestão insuficiente de alimentos lácteos no grupo pesquisado reitera Balderramo, Ramacciotti e Douthat (2004). Ao estudarem mulheres, em Córdoba (Argentina), constatam consumo de cálcio alimentar proveniente de produtos lácteos abaixo do recomendado, no que se refere à totalidade das entrevistadas, e, assim sendo, não concluem pela relação direta da ingestão de cálcio na atenuação da perda da massa óssea. Na mesma linha de estudo, Brito e Pinho (2002) verificam que a maior parte das mulheres pesquisadas (87%) não ingere o cálcio de acordo com a recomendação diária do consenso brasileiro de osteoporose, descrito por Pinto Neto e Chahade, (2002), recomendação esta, que prevê, a cada dia, cinco copos de leite.

Sabe-se que existem outras fontes de cálcio, também consumidas pelo grupo, como: atum, sardinha, vegetais folhosos e verdes, castanhas e outros, mas o potencial nutritivo do leite e derivados remete-nos ao reconhecimento de sua essencialidade em uma alimentação saudável, sobretudo em se tratando de mulheres na faixa etária estudada, razão pela qual, concluiu-se pela inadequação nutricional destas dietas, tanto no ponto de vista quantitativo, quanto com relação à disponibilidade de nutrientes adequados para romper o estado de sujeição à vulnerabilidade óssea enfrentado pelo grupo pesquisado, em relevo nas tabelas 5 e 6. Está sedimentado na literatura a importância do mineral, em questão, como mecanismo preventivo sobre a massa óssea, despertando-se daí a necessidade de se incentivar um consumo adequado de cálcio para reverter ou desacelerar a perda óssea, conforme restou consolidado em trabalhos conduzidos por Nieves (2005) e Ho et al. (2004).

A associação entre o consumo de cálcio e a DMO não apresentou significância estatística ($p > 0,05$) na presente pesquisa, o que pode ser explicado pela interação do cálcio com outros fatores determinantes, gerando um nível de confusão quanto aos efeitos independentes de cada um deles.

Os resultados acima mencionados se compatibilizam com os estudos de Jackson et al. (2006), Lanzillotti et al. (2003) e Montilla, Marucci e Aldright (2003). O consumo de cálcio no Brasil é muito baixo. A ingestão média de leite é em torno de 300ml/dia, que fornece aproximadamente 30% das necessidades de cálcio. Outros alimentos não correspondem a 15% do cálcio diário total.

A elevada prevalência do sedentarismo é visível diante do fato de que a maior parte das mulheres (52,1%) não praticava exercício físico, quando da coleta de dados desta pesquisa. Trata-se de dado que confirma vários outros trabalhos, como os de Nunes e Barros (2004), Oehlschlaeger et al. (2004) e Pitanga e Lessa (2005), não obstante o consenso, na literatura, acerca dos benefícios da atividade física para a prevenção de vários quadros patológicos e para a promoção da saúde, inclusive no que se refere à osteoporose. Evidências mostram a melhor formação da massa óssea, o incremento da longevidade, o controle do peso corporal, a melhor composição corporal e equilíbrio e a prevenção de quedas (OKUMA, 2004) com a prática de exercícios físicos. Mesmo assim, o sedentarismo esteve presente, em proporções relevantes na população estudada, o que pôde ter contribuído para a perda óssea da mulher na transição da menopausa e da pós-menopausa, período em que coexistem outros fatores que agravam a vulnerabilidade óssea.

A falta de atividade física influencia, negativamente, o pico da massa óssea, enfatizando, por conseguinte, como Lanzillotti et al. (2003) fazem, a necessidade de incentivo à prática esportiva para mulheres em qualquer idade. Consentâneo com os estudos de Genaro et al. (2005) e Okuma (2004), os quais traduzem a tendência consolidada da literatura quanto aos benefícios dos exercícios sobre a massa óssea, a pesquisa em pauta contribuiu para melhor evidenciá-los, com base no *Odds ratio* constante na tabela 7.

CONCLUSÕES

Os fatores associados à perda óssea em pacientes com osteoporose mais expressivos na população pesquisada com base no *Odds ratio* foram: consumo dietético inadequado de cálcio e ausência de exercício físico na infância e adolescência. Merecendo destaque, ainda, os fatores tempo de terapia de reposição hormonal, tempo de suplementação de cálcio e período de instalação da menopausa.

É necessária uma intervenção multifacetada para retardar a progressão da osteoporose, exigindo-se desde terapia de reposição hormonal, suplementação de cálcio, dieta adequada em cálcio, assim como regularidade na prática de exercício físico.

A precária oferta de alimentos com potencial nutritivo capaz de romper o estado de vulnerabilidade óssea enfrentado pelo grupo pesquisado constituiu-se em fator limitante à

adequação da dieta, quanto ao cálcio; e assim, sugere-se motivar o incremento do consumo de produtos lácteos e de fontes alternativas de cálcio, tais como alimentos enriquecidos com cálcio, vegetais, sardinha e atum como mecanismo para garantir a cobertura de cálcio e outros minerais no organismo. Ao tempo em que enfatiza-se a prática regular de exercício físico desde a infância, para a consolidação da massa óssea, e também na idade adulta, como instrumento para desacelerar a perda óssea.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMAYA-FARFAN, J.; DOMENE, S. M. A.; PADOVANI, R. M. DRI: síntese comentada das novas propostas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. *Rev. Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 71-78, 2001
- ANDERSON, J. J. B. Nutrição para a saúde óssea. In: MAHAN L. K.; ESCOTT-STUMMP, S. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 11ª ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 591-611.
- BALDERRAMO, D. C.; RAMACCIOTTI, C. F.; DOUTHAT, W. G. Factores de riesgo para osteoporosis primaria em mujeres de Córdoba, Argentina. *Rev. Med.*, Buenos Aires, v. 64, n. 5, p. 400-406, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução. 196, 1996.
- BRITO, A. C.; PINHO, L. G. Relação entre ingestão de leite e a osteopenia e osteoporose em mulheres acima de 50 anos. *Revista do INTO*, ano I, n. 1, p. 39-43, 2002.
- BUZINARO, E. F.; ALMEIDA, R. N. A.; MAZETO, G. M. F. S. Biodisponibilidade de cálcio dietético. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, São Paulo, v. 50, n. 5, p. 852-861, 2006.
- CARVALHO, D. C. L.; ROSIM, G. C.; GAMA, L. O.; TAVARES, M. R.; TRIBIOLI, R. A.; SANTOS, I. R.; CLIQUET, A. Jr. Tratamento não farmacológico na estimulação da osteogênese. *Rev. Saúde Púb.*, v. 36, n. 5, p. 647-654, 2002.
- DAWSON-HUGHES, B. Calcium supplementation and bone loss: a review of controlled clinical trials. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 54, p. 274S-280S, 1997. Supplement.
- DELANEY, M. F. Strategies for the prevention and treatment of osteoporosis during early postmenopause. *Am. J. Obstet. and Gynecol.*, v. 194, p. S12-23, 2005. Supplement.
- DIET-PRO Sistema de análise nutricional [programa de computador] Versão 4.0. Agromídia Software, 2006.
- FROES, N. D. C. T.; PEREIRA, E. S.; NEGRELLI, W. F. Fatores de risco de osteoporose: prevenção e detecção através do monitoramento clínico e genético. *Acta Ortop. Bras.*, v. 10, n. 1, p. 52-56, 2002.
- GENARO, P. S.; PEREIRA, G. A. P.; PINHEIRO, M.; SZEJNFELD, V. L.; MARTINI, L. A.; Fatores dietéticos, atividade física e composição corporal de mulheres na pós-menopausa com osteoporose. *Nutrire. Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.*, v. 30, p. 67-78, 2005.
- GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA. Brasília, 2005. Edição Especial.
- HO, S. C.; CHEN, Yu-Ming; WOO, J. L. F.; LAM, S. S. H. High habitual Calcium Intake Attenuates Bone Loss in Early Postmenopausal Chinese Women: An 18-Month Follow-Up Study. *The J. Clin. Endocrinol. & Metabol.*, v. 89, n. 5, p. 2166-2170, 2004.

- HOBEIKA, J. D.; NETO, A. M.; PAIVA, L. H.; PEDRO, A. O.; MARTINEZ, Z. A histerectomia simples realizada no menacme e a densidade mineral óssea da mulher na pós-menopausa. *Cad. Saúde Públ.*, v. 18, n. 6, p. 475-479, 2002.
- JACKSON, R. D.; LA CROIX, A. Z.; GASS, M.; WALLACE, R. B.; ROBBINS, J.; LEWIS, C. E.; BASSFORD, T.; BERESFORD, S. A. A.; BLACK, H. R.; BLANCHETTE, P.; BONDS, D. E.; BRUNNER, T. L.; BRZYSKI, R. G.; CAAN, B.; CAULEY, J. A.; CHLEBOWSKI, R. T.; CUMMINGS, S. R.; GRANEK, I.; HAYS, J.; HEISS, G.; HENDRIX, S. L.; HOWARD, B. V.; HSIA, J.; HUBBELL, F. A.; JOHNSON, K. C.; JUDD, H. Calcium plus Vitamin D Supplementation and the risk of fractures. *The New England J. Med.*, v. 354, n. 7, p. 669-683, 2006.
- KANIS, J. A., MELTON JIII.; CHRISTIANSEN, C.; JOHNSTON, C. C.; KHALTAEV, N. The diagnosis os osteoporosis. *J. Bone Miner. Res.*, v. 9, n. 8, p. 1137-41, 1994.
- KIRKWOOD, B. *Essentials of medical statistics*. Oxford: Blackwell Scientific, 1988.
- KRAUSS SILVA, L. Avaliação tecnológica em saúde: densitometria óssea e terapêuticas alternativas na osteoporose pós-menopausa. *Cad. Saúde Públ.*, v. 19, n. 4, p. 987-1003, 2003.
- LANZILLOTTI, H. Z.; LANZILLOTTI, R. S.; TROTTE, A. P. R.; BORNAND, B.; COSTA, E. A. M. M. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. *Rev. Nutr.*, v. 16, n. 2, p. 181-193, 2003.
- LEWIN, S.; GOUVEIA, C. H. de A.; MARONE, M. M. S.; WEHBA, S.; MALVESTITI, L. F.; BIANCO, A. C. Densidade mineral óssea vertebral e femoral de 724 mulheres brancas brasileiras: influência da idade e do peso corporal. *Revista da Assoc. Med. Bras.*, v. 43, n. 2, p. 127-136, jun 1997.
- LINS, A. P. M.; SICHIERI R. Influência da menopausano índice de massa corporal. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, v. 45, n. 3, p. 265-270, 2003.
- MELTON, L. J.; RIGGS, B. L. *Osteoporosis: etiology, diagnosis and Management*. New York: Raven Press, p. 155-179. 1988.
- MONTILLA, R. N. G.; ALDRIGHI, J. M.; MARUCCI, M. F. N. Relação cálcio / proteína da dieta de mulheres no climatério. *Rev. Asso. Méd. Bras.*, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 52-54, 2004.
- MONTILLA, R. N. G.; MARUCCI, M. F. N.; ALDRIGHT, J. M. Avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar de mulheres no climatério. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 49, n. 1, p. 91-95, 2003.
- NIE, N. *SPSS: Statistical Package for the Social Sciences*, 2. ed. New York: Mcgraw Hill, 1975. p. 218-248.
- NIEVES, J. W. Osteoporosis: The role of micronutrients. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 5, n. 81, p. 1232S-1239S, 2005.
- NORDIN, B. E. C.; NEED, A. G.; MORRIS, H. A. Effect of age on calcium absorption in postmenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 80, n. 4, p. 998-1002, 2004.
- NUNES, J. O. M.; BARROS, J. F. Fatores de risco associados à prevalência de sedentarismo em trabalhadores da indústria e da Universidade de Brasília. *Rev. Digital*, Buenos Aires, ano 10, n. 69, 2004. Não paginado.
- OEHLSCHLAEGER, M. H. K.; PINHEIRO, R. T.; HORTA, B.; GELATTI, C.; SANTANA, P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev. Saúde Públ.*, v. 38, n. 2, p. 157-163, 2004.
- OKUMA, S. S. *O idoso e a atividade física*. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2004.
- OLIVEIRA, A. M.; PORTO, M. A. L. Influência da nutrição e atividade física na prevenção da osteoporose. *Rev. Bras. Nutr. Clín.*, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 203-208, 2004.

- PAIVA, L. C.; HOROVITZ, A. P.; SANTOS, A. O.; FONSECHI-CARVASAN, G. A.; PINTO-NETO, A. M. Prevalência de osteoporose em mulheres pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 507-512, 2003.
- PARDINE, D. P. Alterações hormonais da mulher atleta. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, São Paulo, v. 4, n. 45, p. 343-351, 2001.
- PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos. *Cad. Saúde Púb.*, Rio de Janeiro. v. 21, n. 3, maio/jun. 2005. Não paginado.
- PONGCHAIYAKUL, C.; NGUYEN, T. V.; KOSULWAT, V. Effects of physical activity and dietary calcium intake on bone mineral density and osteoporosis risk in a rural Thai population. *Osteoporos. Int.*, v. 15, n. 10, p. 807-813, 2004.
- PINTO NETO, A.; CHAHADE, Consenso Brasileiro de Osteoporose. *Revista Bras. Reumatol.*, v. 42, n. 6, 2002.
- RAISZ, L. G. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *J. Clin. Invest.*, v. 115, n. 12, p. 3318-3325, 2005.
- RODRIGUES, H. L. Ainda há lugar para cálcio e Vitamina D na terapêutica da osteoporose Pós-menopausa. *Rev. Fac. Med. Lisboa*, Lisboa v. 7, n. 1, p. 15-27, 2002.
- RUSSO, L. A. T. Osteoporose na pós-menopausa: opções terapêuticas. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 401-406, 2001.
- SIEGEL, S. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw Hill, 1995.
- SILVA, A. G. H.; COZZOLINO, S. M. F. Cálcio. In: COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de nutrientes*. São Paulo: Manole, 2005. p. 421-446.
- 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. 351-359, 2004.
- WANNMACHER, L.; NEVES, J. L. Terapia de reposição hormonal na menopausa: evidências atuais. *Medicamentos e Tecnologias*, Brasília, v. 1, n. 6, 2004. (Série OPAS).
- WEAVER, D. C.; HEANEY, R. P. Cálcio. In: SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SKITE, M.; ROSS, A. C. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9ª ed. São Paulo: Manole, 2003. v. 2.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Epiinfo*: versão 6b; user's guide circulation draft. N.1 Programme on AIDS. Geneve, 1987
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Technical report series: prevention and management of osteoporosis*: Geneve, 1998.
- ZANETTE, E.; STRINGARI, F. F.; MACHADO, F.; MARRONI, B. J.; NG, D. P. K.; CANANI, L. H. Avaliação do diagnóstico densitométrico de osteoporose/osteopenia conforme o sítio ósseo. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* São Paulo, v. 47, n. 1, p. 30-36, 2003.

Recebido para publicação em 09/05/07.

Aprovado em 28/01/08.