

# **A Influência do Estilo de Vida Pregressa na Densidade Mineral Óssea de Mulheres Saudáveis Menopausadas Há 5 Anos**

## **The influence of previous life style upon bone mineral density in healthy women that have been in the menopause for 5 years**

### **RESUMO**

O objetivo do estudo foi verificar se o estilo de vida pregressa, a partir dos 30 anos de idade, de mulheres saudáveis menopausadas há 5 anos influencia em sua densidade mineral óssea atual. O grupo de estudo foi constituído de 13 mulheres, com média de 53,6 anos de idade, que não faziam uso de reposição hormonal e que realizaram o exame de Densitometria Óssea. O instrumento utilizado para verificar o estilo de vida pregressa das mulheres foi uma entrevista, e para verificar a densidade mineral óssea, foi analisado o exame de Densitometria Óssea. Os resultados obtidos relacionados ao exercício físico a partir do pico de massa óssea, mostraram que a maioria das mulheres permaneceu sedentária dos 30 aos 45 anos (53,84%) e atualmente estão mais preocupadas em manter-se ativas (84,61%). As mulheres classificadas como ativas atualmente, relataram que realizam musculação e caminhadas, uma média de 3 vezes na semana, mas não obtiveram resultados significativos na coluna, pelo curto período em que estão se exercitando. Os resultados permitem concluir que a falta de exercício físico apresenta uma diminuição da tensão em segmentos específicos do esqueleto, ou no esqueleto como um todo, promovendo redução da massa óssea. Dessa forma pode-se afirmar que é de extrema importância a prática de exercícios físicos, pois este pode ter um efeito de proteção aos ossos, prevenindo a perda da densidade mineral óssea.

**Palavras chave:** osteoporose, exercício físico, estilo de vida

## ABSTRACT

The purpose of this study was to verify if the previous life style, since the age of 30 years, of healthy women that have been in the menopause for 5 years, influences their bone mineral density. The study group was constituted of thirteen women, with a mean age of 53,6 years, that had not been on hormonal replacement therapy and had a recent bone densitometry exam. The instrument used to verify their previous life style was an interview, and to analyze the bone mineral density, a copy of the bone densitometry exam was taken. The results obtained related to physical exercise since bone mass peak, showed that the majority of the studied women had a sedentary life style between the ages of 30 and 45 years and nowadays are more worried in keeping themselves active. The women classified as active today, chose walking and strength training, with a mean of three times a week, but did not obtain significant results on trunk, because of the short period that are exercising. The results permit to conclude that the practice of physical exercise is extremely important, especially with overweight, in the adolescence as well as in subsequent years when there is a gradual loss in bone mineral density.

**Key words:** osteoporosis, physical exercise, life style

## INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença caracterizada por redução da massa óssea e deterioração na microarquitetura do tecido ósseo, resultando em maior fragilidade dos ossos e em aumento concomitante no risco de fraturas. Homens e mulheres correm o risco de fraturas osteoporóticas, entretanto, a osteoporose é mais comum em mulheres, pois o pico de massa óssea na média da população feminina é geralmente cerca de 5% menor que a média masculina. Portanto as mulheres possuem uma densidade óssea "em caixa" um pouco menor quando se inicia a perda relacionada à idade. Além disso, as mulheres perdem um importante protetor - o estrogênio - na menopausa. Como resultado, a redução de massa óssea pode aumentar drasticamente entre quatro a sete anos após cessar a produção de estrogênio na menopausa<sup>1</sup>.

De acordo com Santarém<sup>2</sup>, algumas pessoas estão mais propensas a desenvolverem a osteoporose. As mulheres, além do fator envelhecimento, ainda têm uma rápida perda de massa óssea em decorrência da queda de produção do

hormônio estrogênio, na menopausa. Para a mulher esse risco é tão grande quanto o aparecimento de uma doença coronariana e seis vezes maior que a possibilidade de ter câncer de mama. Mulheres de raça negra têm a densidade mineral óssea maior que as pessoas de raça branca, por isso é difícil de encontrar nestas, este tipo de doença. Pessoas que apresentam estrutura esquelética pequena (pessoas pequenas e baixas) apresentam uma menor massa óssea para ser perdida, estando assim mais propensas à osteoporose. Acredita-se também que um maior sobrepeso sobre os ossos facilite a um aumento da massa óssea. A idade avançada também é um fator de risco, pois com o processo normal de envelhecimento, ocorre uma perda lenta de massa óssea, facilitando o aparecimento da doença. A nuliparidade (mulheres que não tiveram filhos) e maus hábitos de vida (fumar, ingerir bebidas alcoólicas e café em excesso, ser sedentário, etc) cooperam para o aparecimento da doença.

Um fator primário associado ao risco de fraturas osteoporóticas é o “pico” de massa óssea desenvolvido durante a infância e no início da vida adulta. A idade em que esse pico é alcançado parece diferir para o osso trabecular e cortical. Vários estudos transversais<sup>3, 4, 5</sup> têm sugerido que a redução óssea trabecular pode começar no início da terceira década enquanto o osso cortical pode incrementar ou permanecer constante até a quinta década<sup>6</sup>. Outro estudo<sup>7</sup> sugere que a massa óssea aumenta em ambos os sexos, dependendo de condições genéticas, atingindo o máximo em torno dos 20/30 anos de idade, quando ocorre o equilíbrio entre a formação e reabsorção do osso. Já para De Souza<sup>8</sup>, os ossos cortical atingem seu pico de massa óssea por volta dos 35 aos 40 anos de idade e os ossos trabeculares entre os 25 e 30 anos de idade. Vale ressaltar que os ossos trabeculares são os primeiros a alcançar o desenvolvimento e os que são acometidos de maiores perdas com a idade.

Segundo Santarém<sup>2</sup>, a massa óssea, como tantas outras características, depende de fatores genéticos, estado e hábitos nutricionais, fatores hormonais e ambientais, sendo que os níveis de exercício físico são de grande importância para a saúde óssea do indivíduo. É muito importante manter níveis adequados de exercício físico e ingestão adequada de cálcio na juventude para que se possa alcançar uma massa óssea máxima, sendo estes os parâmetros mais importantes para se prever a osteoporose futura.

Os estudos transversais de mulheres jovens registram que mulheres ativas e atletas que participam de atividades de levantamento de peso têm maior massa óssea na coluna lombar e região femoral do que controles sedentárias<sup>9,10,11,12</sup>. O levantamento de peso é um fator chave nessa relação. Os estudos<sup>10,11</sup> que examinaram nadadoras colegiais registraram menor densidade mineral óssea vertebral quando comparadas com outras atletas e controles. É especulado que essa

descoberta seja devido à natureza de não transportar peso da natação. Consequentemente, atividades que não transportam peso como a natação e ciclismo não têm sido recomendadas para incrementar a densidade mineral óssea. Dessa forma, embora os exercícios aeróbicos sejam importantes para manter corpo, mente e ossos saudáveis, os exercícios resistidos parecem exercer melhor efeito na densidade óssea<sup>15</sup>.

Chilibeck et al.<sup>13</sup> comentam que os efeitos sobre a densidade óssea do exercício de curto período (12 meses) são mais proeminentes nas regiões corporais que apresentam maior porcentagem de osso trabecular, localizado especialmente nos ossos vertebrais<sup>14</sup>. Enquanto isso, os resultados sobre o osso cortical, localizado principalmente nos ossos longos das extremidades<sup>14</sup> aparecem em períodos maiores de treinamento de força muscular (superior a dois anos). Então, a região proximal do fêmur pode requerer maiores períodos de treinamento físico para serem induzidas alterações no conteúdo ósseo do que a coluna lombar<sup>13</sup>.

Assim, o efeito do exercício físico sobre o tecido ósseo<sup>15</sup> é localizado e depende da intensidade, tipo, frequência e duração da atividade física, sendo mais benéficas às atividades que suportem peso, como a caminhada, o correr ou o "jogging". Algumas pesquisas examinando os programas de intervenção com caminhada demonstraram que esta atividade comumente prescrita para mulheres na pós-menopausa, não previnem a perda óssea<sup>16, 17</sup>. Estudos a respeito da caminhada são bastante controversos, alguns mostram eficácia na prevenção e tratamento da osteoporose, e outros afirmam que esse tipo de exercício não previne a perda óssea.

A partir do que foi proposto, realizou-se este estudo com o objetivo de verificar se o estilo de vida pregressa, a partir do final do pico de massa óssea (30 anos de idade) influencia na densidade mineral óssea de mulheres saudáveis menopausadas há 5 anos.

## **PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS**

Participaram do estudo, 13 mulheres, selecionadas intencionalmente de acordo com sua disposição em participar. O grupo de estudos foi composto de mulheres saudáveis menopausadas há 5 anos; raça branca; não fumantes; não alcoólatras; útero intacto; que tiveram pelo menos um(a) filho(a); não faziam uso de reposição hormonal e nenhum medicamento que pudesse interferir na absorção óssea, como tetraciclina, alguns diuréticos, derivados de fenotiazinas, ciclosporina; e que haviam realizado o exame de Densitometria Óssea há no máximo 12 meses. O projeto foi

aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM através do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 0090.0.243.000-06.

Na coleta de dados, adotaram-se os seguintes procedimentos: a) contato com médicos ginecologistas da cidade, a fim de solicitar sua participação no estudo, aos quais foi entregue critérios para a seleção da amostra; b) agendamento da entrevista com as mulheres; c) assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, reiterando o desejo de participação no estudo, concordando com a metodologia a ser adotada, bem como com a utilização dos resultados do trabalho para fins de divulgação científica; d) análise do exame de densitometria óssea.

Como instrumento, foi utilizada uma entrevista com perguntas distribuídas de acordo com os objetivos específicos da pesquisa. A entrevista do tipo estruturada, composta por perguntas abertas, foi aplicada com questionamentos, como por exemplo, sobre o tipo de exercício físico que realizava a partir dos 30 anos; se esse exercício era cansativo; sobre sua alimentação (balanceada/equilibrada); quantidade de alimentos ricos em cálcio (leite, iogurtes, queijos, cremes, sorvetes, etc) ingeridos durante o dia; dentre outras perguntas. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas.

Utilizou-se a estatística descritiva para análise dos dados, bem como uma análise qualitativa dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características do grupo de estudo estão apresentadas na Tabela 1, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), estatura, idade e a classificação dos critérios densitométricos de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) sendo, Normal: escore T até -1,0; Osteopenia: escore T de -1,0 a -2,5; Osteoporose: escore T além de 2,5.

Tabela 1. Características do grupo de estudo

<b>Sujeito</b>	<b>IMC</b>	<b>Estatura</b>	<b>Idade</b>	<b>DMO do Fêmur</b>	<b>DMO da Coluna</b>
<b>1</b>	25,84 (acima do peso)	1,61	52 anos	Normal	Osteoporose
<b>2</b>	22,08 (normal)	1,58	50 anos	Normal	Osteopenia
<b>3</b>	26,33 (acima do peso)	1,56	55 anos	Osteopenia	Osteopenia
<b>4</b>	25,51 (acima do peso)	1,56	54 anos	Normal	Osteopenia
<b>5</b>	19,91 (normal)	1,52	56 anos	Osteopenia	Normal
<b>6</b>	28,18 (acima do peso)	1,61	51 anos	Osteopenia	Normal

7	33,74 (obesa)	1,56	56 anos	Normal	Normal
8	23,14 (normal)	1,61	56 anos	Osteopenia	Osteopenia
9	30,07 (obesa)	1,60	55 anos	Normal	Osteopenia
10	21,23 (normal)	1,58	56 anos	Normal	Osteopenia
11	24,20 (normal)	1,59	52 anos	Normal	Osteopenia
12	27,65 (acima do peso)	1,68	52 anos	Osteopenia	Osteopenia
13	25,41 (acima do peso)	1,55	52 anos	Normal	Normal

Analisando-se o Índice de Massa Corporal (IMC), podemos observar que 38,46% das mulheres estão classificadas com peso normal, 46,15% estão com IMC acima do peso e 15,38% estão obesas. Segundo Kirschengast<sup>18</sup>, após a menopausa é freqüente o aumento no peso corporal e modificações na distribuição de gordura.

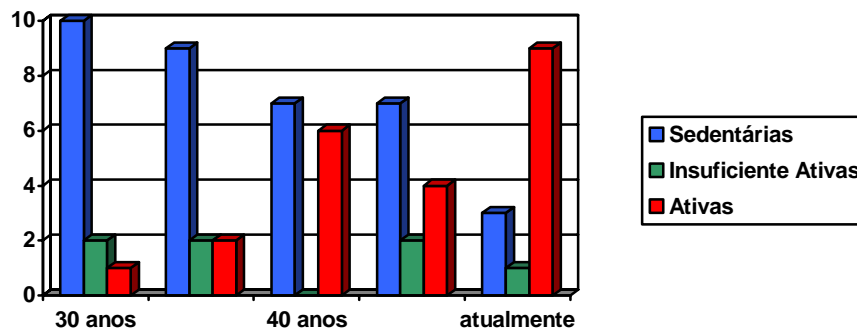
A idade média de ocorrência da menopausa, para esse grupo de estudo, deu-se aos 48,5 anos. Helena<sup>19</sup> afirma que a idade média das mulheres na menopausa é de 51 anos, podendo variar de 48 a 55 anos.

Observou-se que 100% das mulheres apresentaram alimentação saudável /balanceada, ou seja, sempre se alimentaram de alimentos ricos em cálcio, sendo este, necessário para prevenir a osteoporose e contrabalançar as perdas diárias, via sudorese e excreção. A “National Research Council” dos Estados Unidos, preconiza ingestão de cálcio de 800mg/dia, para crianças de 1 a 10 anos e adultos em condições normais; 1.200mg/dia para as fases do estirão puberal (11 a 18 anos), gestação e lactação, e 1.000mg/dia para o climatério.

Foi realizada uma entrevista para analisar o estilo de vida das mulheres a partir dos 30 anos até os dias atuais. A classificação utilizada foi a do Nível de Atividade Física, segundo Matsudo<sup>20</sup>, a qual classifica como sedentário o indivíduo que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana; insuficiente ativo, o indivíduo que realiza atividade física por pelo menos 10 minutos por semana, porém insuficiente para ser classificado como ativo; como ativo aquele que realizou atividade 3 dias por semana e 20 minutos por sessão moderada; ou caminhada em 5 dias por semana e 30 minutos por sessão, ou ainda, qualquer atividade 5 dias por semana com o total de 150 minutos semanais (caminhada + moderada + vigorosa); e como muito ativo, o que realizou atividades vigorosas em 5 dias semanais e 30 minutos por sessão ou, vigorosa em 3 dias semanais com 20 minutos por sessão.

Na tabela 2 estão os dados relativos ao nível de atividade física em cada período da vida a partir dos 30 anos até os dias atuais.

Tabela 2. Classificação do Nível de Atividade Física

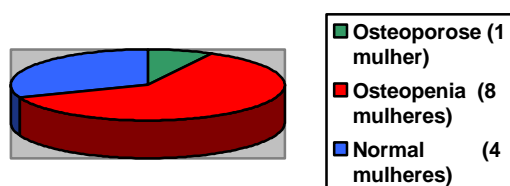


A partir da análise dos dados, constata-se que a maioria das mulheres permaneceu sedentária dos 30 aos 45 anos e atualmente está mais preocupada em manter-se ativa. Todas as mulheres classificadas como ativas atualmente, relataram que realizam musculação e caminhadas, uma média de 3 vezes na semana.

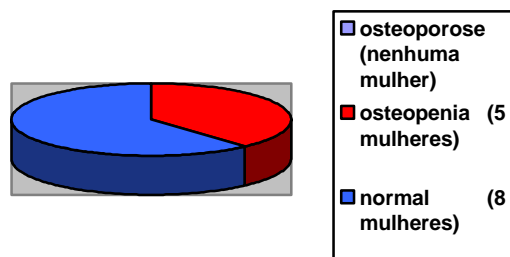
No Gráfico 3, pode-se observar uma maior incidência de osteopenia na coluna L1 – L4, e no colo do fêmur uma incidência de densidade mineral óssea normal.

Tabela 3. Ocorrência de osteoporose, osteopenia e densidade mineral óssea normal na coluna (L1-L4) e no colo do fêmur do grupo de estudos

#### Densidade Mineral Óssea na Coluna (L1-L4)



#### Densidade Mineral Óssea no Colo do Fêmur



Analisando o estilo de vida das mulheres que apresentaram osteopenia na coluna (L1 – L4), pode-se observar que, dos 30 aos 35 anos 75% eram classificadas como sedentárias; 12,5% insuficiente ativas e 12,5% ativas; aos 40 anos, 50% eram sedentárias e 50% ativas; já aos 45 anos, 50% sedentárias, 12,5% insuficiente ativas e 12,5% ativas; atualmente 25% estão classificadas como sedentárias e 75% como ativas. Pode-se perceber que a maioria das mulheres se manteve sedentária até os 45 anos e atualmente está mais preocupada em exercitar-se. Aquelas mulheres classificadas como ativas atualmente, estão realizando sessões de musculação e caminhada, uma média de 3 vezes na semana. Talvez pelo curto período em que estão se exercitando (inferior a um ano), ainda não houve melhora significativa na densidade mineral óssea da coluna, mas certamente haverá um incremento de massa óssea, pois com a sobrecarga há maior ação dos osteoblastos, responsáveis pela formação óssea<sup>12</sup>.

Com relação ao colo do fêmur, pode-se observar que 61,53% das mulheres estão classificadas com densidade mineral óssea normal, sendo que dos 30 aos 35 anos: 75% eram sedentárias, 12,5% insuficiente ativas e 12,5% ativas. Dos 40 aos 45 anos: 50% eram sedentárias; 12,5% insuficiente ativas e 37,5% ativas. Atualmente: 25% estão classificadas como sedentárias e 75% ativas.

Estes achados estão de acordo com os resultados relatados por Riggs<sup>22</sup>, o qual afirma que uma mulher perde aproximadamente metade do seu osso trabecular (coluna) e 35% de seu osso cortical (fêmur) durante sua vida. A maior causa desta perda óssea relacionada à idade é provavelmente um decréscimo de formação óssea em nível celular, resultado da eficiência diminuída dos osteoblastos. Dessa forma, conclui-se que não houve perda óssea no colo do fêmur até o momento.

Constatou-se que a única participante que apresentou osteoporose na coluna lombar teve um estilo de vida pregressa sedentário até os 45 anos de idade, além de ficar sentada a maior parte do tempo no trabalho e deslocar-se na maioria das vezes utilizando veículo como meio de transporte. Atualmente, esta realiza apenas caminhadas de intensidade moderada, 1 a 2 vezes na semana. Dessa forma, a osteoporose pode ser associada à vida sedentária que ela teve até os 45 anos, e reafirmar que exercícios físicos tem um efeito de proteção aos ossos, prevenindo a perda da densidade mineral óssea.

Neste grupo de estudo 15,38% (2) das mulheres apresentou densidade mineral óssea normal na coluna (L1 –L4) e no colo do fêmur. Dessas mulheres, 7,69% (1 mulher) se manteve sedentária dos 30 aos 45 anos e atualmente está classificada



como insuficiente ativa, mas afirmou levar uma vida agitada no trabalho a vida toda, tendo que se deslocar sempre a pé, além de ter que carregar sobrecarga; já a outra (7,69%), manteve-se insuficiente ativa dos 30 aos 35 anos e a partir dos 40 anos foi classificada como ativa, realizando musculação como exercício físico. Assim, estas mulheres apresentaram Índice de Massa Corporal com sobrepeso ou obesidade, tiveram trabalhos que exigiam a permanência, da maior parte do tempo, em pé, sobrecarga, e, além disso, deslocavam-se na maioria das vezes a pé, sendo estes fatores relevantes na relação com a densidade mineral óssea atual.

Observou-se também que 37,5% (3) das mulheres apresentou osteopenia na coluna (L1-L4) e no colo do fêmur. Esse resultado pode ser relacionado ao estilo de vida sedentário e insuficiente ativo dos 30 anos até os dias atuais. Segundo Santarém<sup>2</sup> atividades muito suaves ou sem ação da gravidade, e o sedentarismo não produzem aumento de massa óssea, podendo levar à perda gradativa da mesma.

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos, com base no referencial teórico e respeitando as limitações do estudo, pode-se concluir que no grupo estudado, a maior parte das mulheres apresentou osteopenia na coluna L1-L4 (61,53%) em decorrência do estilo de vida sedentário dos 30 aos 45 anos; além disso, pelo curto período em que estão se exercitando atualmente (musculação e caminhada), não houve melhora nessa região. Já no colo do fêmur houve maior incidência de densidade mineral óssea normal (61,53%), cujo estilo de vida pregressa das mulheres foi sedentário dos 30 aos 45 anos, mas atualmente estão classificadas como a maioria ativa (75%). O fato de que a perda da densidade mineral óssea, durante a vida, é menor no osso cortical, e a prática atual do exercício físico, podem ter colaborado na diminuição da perda óssea evitando assim a osteopenia/osteoporose. A mulher que apresentou osteoporose na coluna L1-L4 teve uma vida sedentária até os 45 anos, utilizou veículo para deslocar-se na maioria das vezes, e permaneceu a maior parte do tempo sentada no trabalho, atualmente realiza caminhada de 1 a 2 vezes na semana. Dessa forma pode-se ressaltar que o sedentarismo, por não haver sobrecarga e maior ação dos osteoblastos, não preveni a perda da densidade mineral óssea. Assim, pode-se afirmar que é de extrema importância a prática de exercícios físicos, pois este pode ter um efeito de proteção aos ossos, prevenindo a perda da densidade mineral óssea.

Vale acrescentar também a extrema importância da realização de exercícios físicos por toda a vida, principalmente mulheres, que a partir dos 30 anos iniciam uma gradativa e contínua redução da massa óssea. Recomenda-se a realização de

exercícios com sobrecarga, para que haja aumento da ação dos osteoblastos, responsáveis pela formação óssea.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - American College of Sports Medicine. ACSM position stand on osteoporosis and exercise. *Med. Sci. Sports Exerc* 1995; 30 (6): 27:i-vii.
- 2 – Santarém, JM. Exercício Físico e Osteoporose. *Atividade Física* [artigo on line]. 1998; 12. Disponível em <<http://www.saudetotal.com/artigos/atividadefisica/osteoporose.asp>> [2007 maio 15].
- 3 – Birkenhager- Frenkel, DH, P Courpron, EA Hupscher, et al. Age – Related Changes in Cancellous Bone Structure. *Bone Miner* 1988; 49(1):197–216.
- 4 – Marcus, RJ Kosek, A Pfefferbaum, and S Horning. Age – Related Loss of Trabecular Bone in Premenopausal Women: A Biopsy Study. *Calcif. Tissue* 1983; 35(4-5): 406–409.
- 5 – Riggs, BL, HW Mahner, WL Dann, RB Mars, and KP Offord. Differential Change in Bone Mineral Density of the Appendicular and Axial Skeleton with Aging. *J. Chin* 1981; 80(4): 328–335.
- 6 – Mazess, R B. On aging bone loss. *Clin. Orthop. Relat* 1982; 165(3): 239–252.
- 7 - Notelovitz M.: *Osteoporose: Prevenção, Diagnóstico e Conduta*. Rio de Janeiro, Editora de Publicações Científicas, 2001.
- 8 - De Souza, MJ et alii Exercise and bone health across the life span. IN: *Physiological Assessment of Human Fitness*. Illinois. Human Kinetics; 1995.
- 9 – Henrich CH, SB Going, RW Parmenter, CD Perry, TW Boyden, and TG Lehman. Bone Mineral content of cyclically menstruating female resistant and endurance trained athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1990; 22(1):558–563.
- 10 – Jacobsen, P C, W Beaver, S A Grubb, T N Taft, and R V Tal. Madge. Bone density in women: college athletes and older athletic women. *J. Orthop.* 1984; 2(2): 328–332.
- 11 – Risser, WL, EJ Lee, A Leblanc, HB Poindexter, JMH Risser, and V Schneder. Bone density in eumenorrheic female college athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1990; 22(5): 570–574.
- 12 – Wolman, R L, L Faulman, P Clark, R Hesp, and M G Harries. Different training patterns and bone mineral density of the femoral shaft in elite, female athletes. *Ann. Rheum.* 1991; 50(7): 487–489.
- 13 – Chilibeck, PD et al. Exercise and bone mineral density. *Sports Med* 1995; 19(2): 103–122.

- 14 – Matsudo, SM, Matsudo, VKR. Exercício, densidade óssea e osteoporose. *Bras. Ortop.* 1992; 27(10): 730–744.
- 15 - Matsudo, S, Matsudo, VR. Osteoporose e atividade física / Osteoporosis and physical activity. *Rev. Bras. Ciênc. Mov.* 1991; 5(3):33-59.
- 16 – Cavanaugh, D J and C E C Ann. Brisk walking does not stop bone loss in postmenopausal women. *Bone* 1988; 9(4): 201–204.
- 17 – White MK, RB Martin, RA Yeater, RL Butcher, and EL Radin. The effects of exercise on the bone of postmenopausal women. *Int. Orthop.* 1984; 7(1): 209–214.
- 18 - Kirschengast, S. Interaction between sex hormone levels and body dimensions in postmenopausal. *Hum. Bio* 1994;66 (3):481-489.
- 19 - Helena VEC, Menopausa e Climatério [periódico on line]. 2001; 10. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?284>> [2007 mar 15].
- 20 - Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D. Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil- IPAQ. *Revista Brasileira de Atividade física e Saúde desenvolvida pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. Celafiscs & Programa Agita São Paulo* 2001; 6(2): 05-18.
- 21 - Riggs BL, Melton LJ. Involutional osteoporosis. *N Engl J Med* 1986; 314(5):676-686.
- 22 - Pocock N, Eisman J, Gwinn T et al. Muscle strength, physical fitness and weight but not age predict femoral neck bone mass. *J Bone Min Res* 1989; 4(3):441-448.