



UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA
Faculdade de Educação Física e Desporto

Aptidão Física, Composição Corporal e Densidade Mineral Óssea em Mulheres Africanas Pós-menopausicas de Zonas Rurais e Urbanas de Moçambique

DISSERTAÇÃO



Timóteo Salvador Lucas Daca
Dezembro, 2009

Timóteo Salvador Lucas Daca

**Aptidão Física, Composição Corporal e
Densidade Mineral Óssea em Mulheres Africanas
Pós-menopausicas de Zonas Rurais e Urbanas de
Moçambique**

**Maputo - Moçambique
Dezembro, 2009**

Dedicatória

Aos meus país que em vida me ofereceram
oportunidade escolar e ao meu filho que não
o pude dar a mesma sorte
dacajunior

Agradecimentos

Aos meus pais, Salvador Lucas Daca; Maria Vitória Ndjandje Alfai e ao meu filho Daca Júnior que Deus os tenha como anjos da minha guarda para sempre!

À minha esposa Márcia Cláudia Guidione de Sousa, por ter a habilidade de me aturar do jeito que sou inaturavel!

Ao meu eterno mestre Professor (Catedrático) António Prista, pela atenção e confiança académica (meu general).

Ao meu Prof. Doutor Leonardo Nhantumbo, por ser meu pai de orientação didáctico académico.

Ao Prof. Doutor Ângelo Murria pela sua capacidade de integração e acolhimento académico

À Professora Mabel Serra, por ser mãe eterna e ter acompanhado o meu percurso profissional, e por me puxar as orelhas sempre que nos cruzamos pelos corredores da Faculdade.

Ao Dr. Domingos Mapasse e Mestre Jacinto Guila, por estar sempre ao meu lado nos momentos da planificação disciplinar.

Ao Professor Carlos Lauchande pelo apoio estatístico dos dados.

Ao grupo do Laboratório de Cineantropometria e Fisiologia do Esforço, pela colaboração sem a qual a mesma não poderiam ter sido executada

Aos colaboradores do programa Envelhecimento Saudável da FEFD-UP; Arménio Matsolo; Cremildo Macucule; Aniceto Jamine; Ernesto Manguenze; Cesar Salela; Amílcar Júlio pela luta e contribuição de um dia feliz com o avanço da idade

Aos colegas, amigos, funcionários e demais pessoas que de forma directa ou indirecta contribuíram para a realização.

Resumo

A osteoporose é uma doença que afecta os ossos com repercussões para a saúde pública e que se caracteriza pela perda de densidade mineral óssea (DMO) e atinge com particular incidência o sexo feminino, principalmente após a menopausa. Os factores determinantes da osteoporose são múltiplos e complexos. Entre eles se encontram a composição corporal, o sedentarismo e a aptidão física, factores que foram seleccionados para o presente trabalho. A escassez de estudos em África e a inexistência em Moçambique constituiu a motivação essencial deste trabalho. O objectivo central do estudo foi de estudar os factores associados a osteoporose (composição corporal e condição física), de mulheres Moçambicanas de zonas rurais e urbanas em idade pós-menopausa. A dissertação está apresentada em 6 secções nomeadamente (1) a Introdução ao problema, (2) Revisão da literatura, (3) Material e Métodos, (4) Apresentação dos resultados (5) Discussão dos resultados e (6) Conclusões gerais. A revisão de literatura foi realizada com o objectivo de sistematizar a informação existente, dentro e fora da África. Desta revisão ficou evidente a escassez de estudos na população Africana o que condicionou o volume de informação sobre o assunto. Esta escassez está associada a exigências técnicas e financeiras do diagnóstico da osteoporose, o que condiciona o estudo da prevalência epidemiológica em todo o mundo. De uma forma geral os estudos que envolveram negros e brancos, não necessariamente de África, têm demonstrado valores superiores de DMO nos primeiros. As razões para tal vantagens ainda não estão identificadas. A literatura recomenda cuidados na generalização destas observações em função de elevadas limitações metodológicas. A literatura descreve as mulheres Africanas como tendo menopausa precoce, relativamente a mulheres de outros continentes, associada, entre outros factores, aos curtos intervalos de partos. Apesar deste fenómeno se constituir como factor de risco para a osteoporose, a literatura identifica menor prevalência nas mulheres Africanas. Os factores identificados como determinantes na osteoporose, embora numerosos, não estão ainda modelados com a robustez desejada. Em particular, a associação da osteoporose com a actividade física e aptidão física, embora consensual, não apresenta ainda evidência sólida. Foi com esta informação inicial que se realizou o estudo que teve como objectivos os de (1) descrever a prevalência da osteopenia e osteoporose em mulheres Africanas pós-menopausicas de zonas rurais e urbanas de Moçambique e (2) estabelecer a relação entre a DMO, gordura corporal (GC) e aptidão física (AF) nesta população. O estudo envolveu 201 mulheres da zona urbana (95) e rural (106), todas em condição pós-menopáusicas. A densitometria foi avaliada por absorptometria de raio X de dupla energia (DEXA) com avaliação em várias regiões do corpo. As variáveis somáticas foram igualmente avaliadas utilizando protocolos padronizados. A Aptidão Física foi avaliada por uma Bateria de testes concebida para a faixa etária do presente estudo (Rikly & Jones, 1999). Os resultados sugeriram que as mulheres urbanas apresentam uma DMO significativamente mais elevada que as mulheres rurais, tendo a prevalência de osteoporose sido significativamente mais elevada na zona rural, onde o sobrepeso e obesidade combinados foram acentuadamente mais reduzidos (23.6%) relativamente a zona urbana (88.4%). Recorrendo a estatística multivariada, a gordura corporal revelou-se como a única variável, de entre as estudadas, com efeito significativo na DMO. Com as reservas necessárias, dadas as limitações do estudo, foi concluído que (1) a osteoporose associada ao envelhecimento é um problema de saúde pública em Moçambique e que (2) factores alimentares devem constitui-se como determinantes na maior prevalência de osteoporose nas zonas rurais impedindo eventualmente a expressão do efeito benéfico da maior actividade e condição física das mulheres dessas regiões.

ÍNDICE

Dedicatória.....	iv
Agradecimentos	v
Resumo	vi
Introdução.....	1
Revisão da literatura	4
Osteoporose.....	4
Etiologia da Osteoporoses	6
Epidemiologia da Osteoporose.....	7
Factores de Risco	9
Género	9
Idade	11
Etnicidade	11
Actividade Física; Aptidão Física e DMO.....	12
Programa de Actividade Física e DMO.....	14
Modalidade Desportiva e DMO	16
Exercício Físico e DMO.....	17
Matérias e Métodos.....	20
Amostra.....	20
Antropometria	20
Avaliação da Densidade Mineral Óssea.....	21
Aptidão Física	21
Processamento e Análise dos Dados	21
Apresentação dos Resultados.....	23
Antropometria e composição corporal.....	23
Densidade mineral Óssea	24
Aptidão Física	25
Factores associados à DMO	26
Discussão dos Resultados	29
Conclusões	33
Bibliográfica	35

ANEXOS

- I. Carta de Bioética
- II. Parecer do orientador sobre a dissertação
- III. Carta de submissão ao conselho científico da FEFD
- IV. Carta de pedido da marcação e nomeação do júri e defesa
- V. Perguntas da Arguência
- VIII. Acta da mesa do Juri

INTRODUÇÃO

Introdução

A densidade mineral óssea (DMO) determina a saúde óssea do indivíduo, sendo expressa pela quantidade da massa óssea depositada numa dada região do esqueleto. O declínio da DMO é um dos efeitos típicos e fisiológicos do processo de envelhecimento, causando uma doença chamada de osteoporose, que por sua vez contribui para o aumento da taxa de morbi-mortalidade que afecta saúde pública no mundo (Lopes, 2007; Penha, 2007; Lindsay et al, 2009).

Os factores de risco da Osteoporose, para além de serem múltiplos, são também complexos, compreendendo, entre outros, o género, a predominância étnica, história familiar, baixo peso e altura, idade avançada, tabagismo, menopausa precoce, sedentarismo, quantidade de reserva do tecido ósseo, estatuto socioeconómico, uso de terapia de reposição hormonal, bem como factores genéticos e nutricionais (Kalache et al, 1987; WHO, 1994; ACSM, 1995; Lopes, 2007; Penha, 2007). Contudo, o verdadeiro peso de cada factor bem como a sua interacção não está ainda solidamente determinado. O seu conhecimento é importante para que se possa contribuir, de forma eficiente, na prevenção e tratamento. A prevalência da Osteoporose é variável de país para país, e de região para região (Masri et al, 2007; Segura et al, 2007; Ribeiro et al, 2007; Jallad & Bronstein, 2008; Lindsay et al, 2009).

A literatura, evidencia inequivocamente que a população mais vulnerável se encontra nas mulheres pós-menopausicas devido as deficiências de estrogénio o que origina, neste extracto populacional um elevado índice de fracturas (ACSM, 1995; Cheung & Richmond, 1995; WHO, 2002; Ignácio et al, 2009). As mulheres começam a diminuir a produção do estrogénio a partir de aproximadamente os 45 anos de idade, o que leva à diminuição gradual da DMO (Chilbech, 1995; Chilbech, 2000; Burpee, 2004).

Não obstante, o determinismo do factor hormonal na perda do DMO, a literatura também reconhece que a actividade física e a aptidão física, decrescendo com o avanço da idade em simultâneo com o decréscimo da DMO, exercem uma influência importante na prevalência da osteoporose (Caspersen et al., 1985; Almeida Jr & Rodrigues, 1997; Festa, 2002; Botelho, 2002; Campos, 2002; Henriques, 2004; Dias & Duarte, 2005; Penha, 2007; Freitas & Carvalho, 2007).

A obtenção e estabilização do pico da massa óssea é um factor primário na manutenção da DMO e prevenção da Osteoporose/fracturas (Basset, 1968; Matsudo & Matsudo, 1991; Cortet, 2001; WHO, 2002) efeito que pode ser potencializado e mantido ao longo da vida com a prática regular de Actividade física (Penha, 2007). Embora este efeito da actividade seja amplamente reconhecido, permanece polémica a questão sobre o tipo, intensidade e duração da Actividade física mais eficaz para manter o pico da massa óssea com o avanço da idade (Mckenzie, 1980; Pontes et al, 2007). Independentemente desta polémica, é consensual a sua recomendação para a prevenção e mesmo terapia (ACSM, 1995; WHO, 1995).

As pesquisas sugerem que o exercício pode ser um complemento eficaz das restantes terapias. Há também a considerar que a melhoraria da Aptidão Física poderá contribuir indirectamente para a redução das quedas através do aumento da força, flexibilidade, agilidade, capacidade cardiovascular e coordenação (Cumings & Blach, 1986; Lane, 1998; França, 2008).

Comparativamente às mulheres das zonas urbanas, as mulheres idosas que vivem na zona rural mantêm-se aparentemente mais activas face às tarefas de subsistência, em oposição ao crescente grau de sedentarismos nas zonas urbanas (ACSM, 1995; Domingues et al, 2004). Há contudo que considerar que, particularmente em África, o local de residência constitui um bom indicador para determinar o estatuto socioeconómico e condições sanitário dos indivíduos, o que pode determinar alguma interacção entre região, estatuto socioeconómico e hábitos de Actividade Física (Matsudo & Matsudo, 1991; Chilberch, 1995; WHO, 1995).

O estudo da Osteoporose em África é escasso, sendo inexistente em Moçambique. Dado que, em muitas zonas de África, o recurso à prática da Actividade física regular é distinta dos países de onde incidem os estudos descritos na literatura, seja para a prevenção seja para o tratamento da Osteoporose, julga se oportuno a realização de pesquisas contextualizadas à realidade Africana com os seguintes objectivos: (1) descrever a prevalência da osteopenia e osteoporose em Mulheres Africanas pós-menopausicas de zonas rurais e urbanas; (2) estabelecer a relação entre a DMO, Composição corporal e Aptidão física nesta população.

REVISÃO DA LITERATURA

Revisão da literatura

Osteoporose

A presença de ossos frágeis e sujeitos a fracturas, com o avançar da idade caracteriza a osteoporose. É uma doença degenerativa crónica que pode evoluir, sem nenhum sintoma, durante um longo período, ou até mesmo ser confundida com dores musculares pelo esforço físico ou má postura. A osteoporose progride lentamente sendo muitas vezes percebida apenas quando surgem as primeiras fracturas (Lane, 1998; Kowalsk et al, 2001; Burpee, 2004).

A osteoporose é uma doença silenciosa na qual a matriz e os minerais ósseos são perdidos devido ao excesso de reabsorção óssea em relação à formação (WHO, 1995; Hougha, 2005). Este processo é tido como associado ao avanço da idade, género feminino, ocorrência da menopausa, “raça” caucasiana e asiática, tabagismo, abuso de álcool, falta de apetite, história familiar positiva, baixo nível de cálcio na dieta alimentar, elevado nível de cafeína no corpo e sedentarismo (WHO, 1994; Kanis et al, 1994; WHO, 1995; Hougha, 2005).

A menopausa precoce é mais notória nas mulheres africanas do que nos restantes continentes. Os múltiplos partos em curtos intervalos de tempo têm sido identificados como uma das causas principais associadas à forte presença de diversos factores sociais, económicos e nutricionais (Sidibe 2005; Prentice et al, 2009).

O diagnóstico da Osteoporose é realizado, como em outras patologias, assumindo a história clínica, exame físico e exames subsidiários. A confirmação da osteoporose faz-se através de raio x específico, exame indolor, relativamente fácil de ser feito, bastante preciso mas de elevado custo. Pelo grande risco de fractura e invalidez a melhor atitude frente à possibilidade de Osteoporose ainda é a prevenção através de cuidados como dieta, actividade física, raios solares, abstinência ao tabaco, moderação no uso de bebidas alcoólicas e café, suplementação de cálcio, vitamina D e reposição hormonal (Masri et al, 2007). Os critérios para diagnóstico de Osteoporose estabelecidos determinam a probabilidade de deslocação da DMO na curva de distribuição (Kanis et al, 1994; OMS, 1994).

O diagnóstico da osteoporose pode ser feito de forma precisa com base nos métodos não invasivos que determinam a DMO (Hougha, 2005; Paccini & Glaner, 2008), possibilitando intervenção e prevenção da perda óssea. Os recursos para custear a aplicação clínica e possível tratamento dependem do reconhecimento por parte da sociedade da magnitude do problema (Jama, 2001; Freitas & Carvalho, 2007; Paccini & Glaner, 2008). Para isto, são necessários dados objectivos e contextualizados sobre a frequência, custos, e consequências sociais da osteoporose. Em África, este conhecimento é ainda muito escasso. Os países Africanos com baixo poder económico, tal como Moçambique, não dispõem de dados sobre a ocorrência de fracturas osteoporóticas.

Para procurar atender há necessidades sociais, muitos países recorrem aos parâmetros da OMS, que define a osteoporose e osteopenia, principalmente para possibilitar uniformizar a documentação e assim orientar melhor os órgãos sanitários (Kanis et al, 1994; Paccini & Glaner, 2008). Baseado nesses parâmetros, a osteoporose é definida como uma massa óssea situada entre 2.5 ou mais desvios-padrão abaixo da média para o adulto jovem (pico de massa óssea), e baixa massa óssea ou osteopenia é definida como DMO entre - 1 e - 2.5 desvios-padrão. Contudo, a DMO acima de - 1 desvio-padrão em relação à média para o adulto jovem é considerada normal. A medida da DMO, quando expressa como unidade de desvio-padrão (DP) a partir da média para o adulto jovem, é chamado de "T" score (Kanis et al, 1994; WHO, 1994; NIH, 2000).

A DMO é o principal indicador individual para risco de fracturas. Estima-se que para cada desvio-padrão abaixo da média para o adulto jovem o risco de fractura duplique (Daniel et al, 1999; NIH, 2000; Micklesfield et al, 2003; Mesquita & Schuitzler, 2006; Paccini & Glaner, 2008). A massa óssea representa 70% dos factores que compõem o risco de fracturas, sendo que o restante está representado pela idade, história de fractura prévia, e baixo peso corporal (Daniel et al, 1995). Por seu turno, a osteoporose fica em desvantagem em relação a outras doenças, por ser uma doença assintomática e de elevado custo diagnóstico e preventivo. Contudo, esta revisão, além de procurar sistematizar a informação disponível na literatura, pretende contribuir nas possíveis intervenções contextualizadas.

O elevado custo do equipamento para o diagnóstico populacional da osteoporose e a sua variabilidade sociogeográfica condiciona a padronização da prevalência no mundo, embora seja consensual a ocorrência de fracturas assintomáticas, deficiência de vitamina D e de baixa ingestão de cálcio (Ruci et al, 2007; Masri et al, 2007; Dahan et al; 2007; Gu, 2009; Lindsay, R et al; 2009).

A prevalência de fractura óssea associa-se à elevada morbidade e aumento substancial nos custos da assistência à saúde (Kanis et al, 1994; Hill et al 2008). As micro-fracturas de vértebras, muito facilitadas com a presença de baixa DMO, são geralmente assintomáticas mas aumentam a probabilidade de evoluírem para fracturas completas com dor significativa e diminuição da mobilidade (ACSM, 1995; Hill et al, 2008; Mesquita & Schuitzer, 2006).

Os locais mais comuns de fracturas são as vértebras, quadril e punho. As fracturas do quadril correlacionam-se com a mortalidade e perda da independência nos idosos. A maior taxa de mortalidade por fractura de quadril recai para os homens, relativamente às mulheres. Contudo, na totalidade, as mulheres sofrem mais fracturas que os homens. Os homens também têm uma perda óssea, mas numa velocidade menor que as mulheres da mesma idade até por volta dos 70 anos. É à partir dessa idade que a perda de massa óssea se apresenta similares em ambos os sexos (Elsangedy, et al, 2006; Safons & Pereira, 2007).

Etiologia da Osteoporoses

A desordem do metabolismo ósseo resulta de mudanças na homeostase do cálcio (Almeida & Rodrigues, 1997). A regulação do metabolismo do cálcio depende de três órgãos, nomeadamente o osso, o rim e o tudo digestivo, sobre os quais vão actuar os hormónios paratormónio, que incrementa a reabsorção, a vitamina D, que favorece a osteógenese e mobiliza o cálcio e a calcitonina, que diminui a reabsorção óssea e incrementa a excreção urinária do cálcio (Almeida & Rodrigues, 1997; Cunha, 2007).

A remodelação óssea, que é um processo de adição da massa óssea, é feita ao longo da vida através da actuação de dois tipos de células ósseas: (1) o osteoblasto que actua na produção do tecido ósseo e (2) o osteoclasto que actua na reabsorção do tecido ósseo.

Em função da porosidade, o tecido ósseo é classificado em cortical e esponjoso (Almeida & Rodrigues, 1997; Kowalsk et al, 2001; Burpee, 2004). Em última instância, a osteoporose acontece quando o corpo não obtém uma quantidade adequada de minerais do ambiente e quando a carga mecânica é insuficiente (Cunha, 2007)

Epidemiologia da Osteoporose

A osteoporose é uma doença sistêmica. Os dados epidemiológicos mostram que, para os estados Europeus, EUA e Japão, cerca de 75 e 225 milhões de pessoas apresentam osteoporose e osteopenia respectivamente. A maior prevalência se encontra na Ásia e na América Latina. Por outro lado, a osteoporose é favorável a ocorrência de fraturas ósseas com maior frequência para a região lombar, colo de fêmur e radial. A estimativa para o ano de 2050 é a de que cerca de 50% das fraturas osteoporóticas ao nível mundial ocorram na Ásia (NOF, 2002; Maalou et al, 2007).

Mesmo assim, os países que se encontram no norte da Europa e norte da América apresentam também índices elevados de fraturas osteoporóticas do que os países do sul nos mesmos continentes (Prentice et al, 2009).

A prevalência de fraturas osteoporóticas apresenta uma variabilidade geográfica substancial ainda não solidamente determinada. Portanto, existe diferença enorme entre as regiões sociogeográficas, mas não se sabe ao certo os reais factores contribuintes. Esta situação, fez com que os países como Austrália, Canada, Europa, Estados Unidos, Líbano, Arábia Saudita e Irão estabelecessem as suas próprias normas de classificação da osteoporose para as mulheres adultas. Por exemplo, nos Estados Unidos e Europa a cifra é de 31% lombar e 13% femoral; no Líbano é de 11% e 2%; na Arábia Saudita é de 30.5% e 4.7% e no Irão 41.7% e 3.6%, (Maalou et al, 2007; Lindsay et al, 2009).

A região lombar têm sido a mais afectada pela osteoporose nas mulheres idosas mais de 50 anos, confirmada também pelo estudo Faria (2003). Ele observou alta taxa de prevalência de osteoporose na coluna lombar (28.8%) e no colo do fémur (18.8%), com destaque para as pacientes que apresentavam história de fracturas quando jovens. Esta situação, lombo-femoral, se evidenciou na idade entre 60 a 69 anos (33.2% lombar e 17.4% femoral) e 70 e 79 anos (38.2% lombar e 34% femoral) e se inverteu acima dos 80 anos (54.5% lombar e 72.7% fémur), não se sabendo ao certo as reais causas. Sabe-se porém que as fracturas do fémur são as que estão mais ligada a mortalidade do que as lombares (Sidibe, 2005; Safons & Pereira, 2007; Prentice et al, 2009)

Em África, a prevalência da osteoporose ainda é pouco conhecida, mas existem relatos de incidências de fracturas, não se sabendo ao certo se estão ligadas. Um dos poucos estudos encontrados em Marrocos, evidencia uma prevalência de 37.9% de casos de osteoporose femoral (nas mulheres acima de cinquenta anos), considerada baixa em relação aos países dos outros continentes. No mesmo país, as fracturas abrangem cerca de 80.7% de mulheres e 58.5% dos Homens por cada 100 habitantes, mais de 50 anos e nos Camarões apenas 4.1% das mulheres e 2.2 homens em cada 100 habitante com mais de 35 anos (Adebajo et al, 2007). Contudo, supõem-se que em África a osteoporose tem pouca expressão de prevalência.

A avaliar pelas condições do continente Africano, vários factores parecem contribuir para um perfil favorável à DMO e conseqüentemente à prevenção da osteoporose a destacar: o clima geográfico, praticas agrícolas, actividade física diária, pigmentação da pele, influenciada pelos raios solares, etc. (Sidibe, 2005; Prentice et al, 2009).

QUADRO n° 1 - Prevalência da osteoporose em alguns estudos nos continentes e países

Autor	Continente/país	Instrumento	Amostra	Resultados
Ruci D et al, 2007	Tirania – Albania	Ultra-som Critério de class. WHO; T-score	Amostra 1.084 sujeitos (670 Mulheres e 414 Homens) + de 50 anos	7.28% Total + Mulheres (9.6%); Homens (3.6%)
Masri B et al, 2007	Jordan	DEXA WHO; T-score	Amostra 1.241 Mulheres (20-89 anos); 483 menopausicas e 333 pós-menopausicas	16.7% Osteoporose
Dahan D et al 2007	Etiópia	Questionário de estilo de vida	181 Mulheres da Etiópia e 98 Israel	38.7% Mulheres da Etiópia 5.2% Mulheres de Israel
Adebajo A.O.et al, 2007	África	Revisão de literatura 52 Países		Diversidades étnicas em África; Marrocos 37.9% osteoporose femoral (Mulheres de 50 anos +)
Bandeira & Carvalho, 2007	Brasil	DEXA	627 Mulheres Acima de 50 anos	60-69 anos = 28.8% lombar e 18.8% femoral 70-70 anos = 3.2% lombar e 38.2% femoral Mais 80 anos; 54.5%; lombar e 72.7% femoral
Lindsay R et al, 2009	Austrália; Canada; Europa; USA	DEXA; Observação das práticas regionais (uso de questionário)	615 Mulheres ≥ 55 anos; Estudo longitudinal	Australianas 95% (n=76); Canadianas 97% (n=87); Europeias 87% (n=54) Americanas 95% (n=81)
Gu K. Q, 2009	Macao	Questionário e teste laboratorial	3.119 Sujeitos (18 +Ano)	7.2% Osteoporose todos os adultos 18 anos + (26.25% Mulheres e 5.26% Homens)

Factores de Risco

A osteoporose apresenta múltiplos e complexos factores de riscos interdependentes, dentre eles os de grande e pequeno impacto. Esta situação dificulta até certo ponto o estudo dos seus factores correlacionais e explicativos da prevalência epidemiológica. Todavia, o diagnóstico da osteoporose exige a presença de características próprias diferentes de muitas outras doenças.

Género

Tanto o homem como a mulher estão sujeitos a fracturas osteoporóticas. O sexo feminino é que mais se predispõe. De acordo com Gu (2009), os homens apresentam 30% das fracturas de fémur ocorridas em situações de baixo impacto que contribuí em 31% no índice de mortalidade no prazo de um ano em consequência da lesão. Para as mulheres, regista-se o dobro dos homens. Uma outra pesquisa americana revelou também que um em cada oito homens acima de 50 anos

terá, pelo menos, uma fratura em decorrência da Osteoporose. Na mesma faixa etária, de 33% a 47% dos homens têm perda óssea. É neste estágio que antecede a doença (NOF, 1999)

A fratura mais perigosa é a de fêmur, que tem taxa de mortalidade muito alta. Entre os homens ela costuma ocorrer dez anos mais tarde que nas mulheres, ou seja a partir dos 75 anos. A frequência de fraturas de quadril é de 2 a 3 vezes maior nas mulheres do que nos homens. Porém, a mortalidade após uma fratura de quadril é cerca de duas vezes maior nos homens do que nas mulheres. (NOF, 1998).

A osteoporose apresenta uma maior dependência dos níveis hormonais no sexo feminino, razão pela qual é identificada como exclusivamente para as mulheres. O estrogênio (hormônio feminino), está também presente nos homens nas em menor quantidade, mesmo assim ajuda a manter o equilíbrio entre a perda e o ganho de massa óssea para ambos os sexos. Na mulher, os níveis de estrogênio produzido baixam na menopausa caindo bruscamente e passando a incorporar menos cálcio, mineral fundamental para a formação do osso. Este acontecimento torna os ossos mais frágeis e susceptíveis a fratura. Para cada quatro mulheres, um homem desenvolve o mal. O esqueleto acumula o conteúdo mineral ósseo até a faixa dos 30 anos, sendo a massa óssea maior no homem do que na mulher. Daí por diante, os homens perdem, em média, 0,3% ao ano. Na mulher a perda é maior nos 10 primeiros anos após a menopausa, podendo chegar a 3% ao ano, e sendo ainda muito maior na mulher sedentária (Lane, 1998; Bankoff et al, 1998).

Estima-se que 80% das mulheres do mundo estão propensas a contrair osteoporose sendo que, a partir dos 50 anos, 30% delas poderão sofrer algum tipo de fratura. Nos homens acima dos 50 anos, a estimativa dos que podem sofrer de algum tipo de fratura por Osteoporose é de 13% (Cumings & Blach, 1986; Bandeira & Carvalho, 2007; Pontes et al, 2007).

A diminuição da massa óssea indica que os ossos estão mais porosos, mais frágeis e mais fáceis de quebrar. Existem duas formas primárias de Osteoporose, a senil e a Osteoporose pós-menopausa, ambas representando 80% dos casos, em grande medida associadas a factores genéticos. Os restantes 20% dos casos estão relacionados com as causas secundárias, e outras doenças e factores que podem ser prevenidos (Pontes et al, 2007).

Na Osteoporose pós-menopausa, ou tipo I, verifica-se uma rápida perda óssea que atinge o osso trabecular e está associada a fracturas das vértebras e do rádio distal. A do tipo II, ou senil, é relacionada à deficiência crónica de cálcio, aumento da actividade do paratormonio e diminuição da formação óssea. Os processos inflamatórios, como a artrite reumatóide, as alterações endócrinas, como hipertireoidismo e desordens adrenais são frequentemente observadas (NOF, 1998; Bandeira & Carvalho, 2007).

Idade

Por volta dos 45 anos, na mulher, ocorre invariavelmente a falência dos ovários e o fim do seu ciclo reprodutivo, observa-se porém a queda de produção dos níveis hormonais (estrogênio e progesterona), provocando transtornos emocionais e físicos dos quais, a osteoporose. Nos homens a diminuição na produção da testosterona ocorre de forma discreta, cerca de 1% ao ano após os 40 anos. Quando esta queda for mais acentuada, resulta em disfunções sexuais (Cunha, 2007; Bandeira & Carvalho, 2007).

É absolutamente consensual que, quanto maior for a idade maior é a probabilidade de um individuo apresentar osteoporose. De acordo com NOF, (2002), os indivíduos aos 65 anos tem 2% de probabilidade de contrair osteoporose, entre os 65 e 74 anos tem 15% e finalmente os com mais de 75 anos apresentam 18% de probabilidade. Este quadro torna a idade cronológica num dos factores de risco para a osteoporose.

Etnicidade

Os indivíduos caucasianos têm sido os mais afectados pela osteoporose em detrimento das outras “raças”. A literatura atribui este acontecimento à multiplicidade de factores. É com base nesta realidade que a osteoporose passou a ser classificada de acordo com a etnicidade (WHO, 1994). No estudo apresentado pela NOF (2002) realizado nos EUA envolvendo homens e mulheres brancos e negros acima de cinquenta anos, foi observado que as mulheres brancas apresentavam 72% de prevalência de osteoporose contra 40% das mulheres negras. Por seu turno, o estado osteoporótico atingia 23% dos homens negros comparado com 42% dos homens brancos. Os Afro-Americanos apresentam menor prevalência de osteoporose do que os Americanos brancos.

A origem da superioridade da DMO nos africanos, é sugerida como determinada pela miscigenação ou mistura entre os povos dez dos ancestrais africanos, a idade cronológica e

biológica, parâmetros antropométricos (massa magra, peso, altura), estilo de vida activo e o uso de medicamentos tradicionais – ervas (Hill et al, 2008).

Na África do Sul, Solomon, (1968), realizou estudos com indivíduos caucasianos, asiáticos, negros e mestiços acima dos 30 anos tendo observado superioridade em 15% de DMO nos negros relativamente aos caucasianos. Em estudos mais recentes realizados também na África do Sul (Daniel et al, 1995, Nelson et al, 2004, Conradie et al, 2005), não foram encontradas diferenças substanciais de DMO entre brancos e negros. Assim, a designada maior densidade óssea dos Africanos negros parece ser controversa.

Dibba et al, (1999), procuraram investigar diferenças étnicas em relação ao conteúdo mineral ósseo (CMO) e a DMO. Envolvendo 20 Caucasianos e 19 Gambianos entre homens e mulheres todos residentes no Reino Unido observaram que, nos Gambianos, a DMO estava semelhantemente afectada e o CMO mais reduzido. Contudo, o estudo, revelou poucas diferenças étnicas que pudessem responder pela disparidade do nível de fracturas osteoporóticas entre Africanos e Caucasianos, com a possível excepção de diferenças anatómicas do quadril.

Actividade Física; Aptidão Física e DMO

No processo do envelhecimento a Aptidão física e DMO diminuem simultaneamente em função da senescência celular e diminuição da actividade física. Assim, a correlação entre Aptidão e a DMO não têm aparentemente relação causa-efeito. Os bons níveis da Actividade Física se relacionam positivamente com a prevenção de doenças e em simultâneo ao aumento da Aptidão. Esta condição leva o indivíduo autonomia, diminuindo a incidência de queda e fracturas (Silva, 2004; William et al, 2007).

A literatura procura explicar o efeito positivo da Actividade Física sobre a DMO a partir das ideias concebidas na lei de Wolf. Traz consigo uma possível explicação do incremento da DMO a partir das modificações na estrutura óssea interna, externa durante a prática. Esta acção gera um stress fisiológico dando um efeito compressivo que faz com que ocorra o surgimento de cargas eléctricas negativas nestes locais e cargas positivas em outros produzindo um efeito piezoeléctrico sobre o sistema músculo-esquelético em causa. Activa-se assim a osteogénese e promove-se a remodelação trabecular, segundo as linhas de força e o stress aplicado sobre a massa óssea (Basset, 1968; Cortet, 2001; Frazão & Naveira, 2006).

A regulação da força no osso é uma função da força mecânica ou carga a qual estão expostos. Existe, portanto, um mecanismo mecano-sensorial na célula óssea, ou na matriz extra celular do osso, que percebe a mudança de tensão e comanda o controlo dos osteócitos e osteoblastos (Cortet, 2001; Henriques, 2004; Frazão & Naveira, 2006; Cunha et al, 2007).

Assim, o osso pode se curvar ou deformar temporariamente, dependendo da magnitude, direcção da força e da distância do ponto de aplicação.¹ É assim que a actividade física regular apresenta uma importância particular na prevenção e tratamento da osteoporose, participando na acumulação gradual da DMO (g/cm^2) e na determinação do pico máximo da massa óssea, com maior expressão durante o crescimento mas repercutindo-se na idade adulta. Este benefício da actividade física ocorre com a participação combinada e integrada de outros factores associados capazes de potenciar o aumento do stress mecânico, essencial para a formação óssea (Matsudo, 1991; Slosman et al, 1992; Almeida & Rodrigues, 1997; Schwartz et al, 1999; Jama, 2001; Farias, 2003; Henriques, 2004; Cadore et al, 2005; Plank, 2005; Portaria, 2006; Elsangedy, et al, 2006; Safons & Pereira, 2007).

O processo fisiológico responsável pela resposta a esse esforço não está claramente explicado (WHO, 1995; Pontes et al, 2006). Esta falta de explicação também recai para o tipo de actividade física, duração e intensidade apropriada para tal efeito mecânico (Kanis et al, 1994 Shephard, 2000; Penha, 2007).

A DMO é o resultado de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo chamado de remodelação. A reabsorção causa a deterioração do tecido ósseo enquanto a formação é responsável pela reconstrução e fortalecimento do tecido deteriorado, processo este que ocorre ao longo da vida em ciclos de quatro a seis meses de duração (Ari et al, 1996; NOF, 1998; Pinto et al, 2000; Cadore et al, 2005; Freitas & Carvalho, 2007). A presença da tensão mecânica do peso do corpo, normalmente resultante da actividade, é entendido como um dos principais factores exógenos que actua sobre o desenvolvimento e remodelação óssea (Caspersen et al, 1985; Pate et al, 1995; Guedes, 1996; Fahey et al, 1999; Cadore et al, 2005). Assim, o impacto e a tracção muscular tem sido vistos como um meio privilegiado na prevenção e tratamento da osteoporose.

¹ Lei de Wolff sugere que o stress mecânico aplicado aos ossos causa uma mudança estrutural, a actualmente chamada remodelação óssea.

Programa de Actividade Física e DMO

Não se reconhece, até ao momento, a existência de um programa ideal de Actividade Física para idosos, capaz de proporcionar maiores incrementos da DMO, mas as recomendações recaem para exercício que promove o bem-estar e a qualidade de vida das idosas (Florindo, 2000).

Portanto, o programa de actividade física para esse efeito deve conter exercícios aeróbios de baixo impacto (*as caminhadas, que estimulam a formação osteoblástica e previnem a reabsorção*), exercícios de fortalecimento muscular (*exercícios com pesos leves aumentam a massa muscular e a força dos músculos esqueléticos*) e os exercícios que melhoram a propriocepção, a fim de diminuir a incidência de quedas (Florindo, 2000; Frazão & Naveira, 2006; Cunha et al, 2007).

No estudo de Bulhões (2005), observou-se uma influência positiva da Actividade física na DMO e CMO das adolescentes activas de peso normal e com sobrepeso de 14 a 17 anos. A DMO apresentou-se inversamente correlacionada com a idade da menarca ($r=-0,29$; $p=0,013$) e directamente correlacionada com o IMC ($r = 0,44$; $p = 0,0001$), % de gordura corporal ($r = 0,30$; $p=0,011$) e com a massa magra ($r=0,49$; $p < ,0001$). Concomitantemente, os valores médios do conteúdo mineral ósseo (CMO) foram significativamente mais elevados nas adolescentes com sobrepeso em relação às eutróficas ($p = 0,014$). Com este estudo fica evidente uma vez mais que a actividade física é um importante estímulo para os adolescentes na prevenção da Osteoporose.

Botelho (2002), no seu estudo, procurou analisar os efeitos da prática de um programa de Actividade Física sobre a Aptidão Física de adultos idosos, durante um período de 18 meses. Utilizou uma amostra de 60 voluntários, dos quais 14 eram homens (idade $72,07\pm 5,12$ anos) e 46 eram mulheres (idade $68,52\pm 5,05$ anos). Admistrou o Sénior Fitness Test desenvolvida por Rikli e Jones (1999) na avaliação da Aptidão Física. O grupo masculino mostrou diferenças significativas ($p=0,05$) nos parâmetros de força dos membros superiores, na flexibilidade dos membros inferiores e superiores, e na resistência cardiovascular, enquanto o grupo feminino evidenciou diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) nos parâmetros de força de membros inferiores e superiores, na resistência cardiovascular e ao nível do IMC. O estudo mostra que o programa de actividade física exerceu efeitos positivos sobre a Aptidão Física dos adultos idosos que nele participaram.

Segundo o estudo de Campos, (2002), cujo objectivo era de comparar indivíduos, categorizados pelo seu nível de IMC, em relação ao seu nível de Aptidão Física, com envolvimento de 80 indivíduos do sexo feminino (60 á 84 anos). Os principais resultados obtidos mostram que as mulheres que tinham um valor médio de peso elevado, possuíram ao mesmo tempo um IMC também elevado. Quando divididos por categorias de IMC, apesar de haver diferenças entre todas as categorias estas eram estatisticamente significativas preferencialmente entre a 1ª (peso normal) e a 3ª (obesidade) categoria. Contudo, não se pode generalizar que os sujeitos que apresentam uma categoria de peso normal perante o IMC, são aqueles que obtêm melhores resultados de Aptidão Física, atribuindo possivelmente este efeito a causas externas ao indivíduo.

Teixeira, (2002), diz que os indivíduos novos (\pm 65 anos) obtêm resultados ligeiramente superiores na generalidade dos testes de Aptidão Física, com a excepção do Step2min. A flexibilidade é a capacidade motora que mais decresceu ao longo da permanência no protocolo de estudo, enquanto as capacidades motoras resistências cardiovasculares e força atingem melhorias mais significativas com o tempo de prática de Actividade física regular.

Santos (2002), recorreu a tabela percentilica para aumentar a utilidade da bateria de testes de Aptidão Física e sua interpretação acerca dos resultados dos testes em diferentes sentidos: a) fornecer informação sobre a classificação do desempenho que pode ser esperado em indivíduos de diferentes idades; b) fazer com que seja possível comparar o desempenho de um indivíduo com outros do mesmo sexo e grupos de idade; e c) ajudar à planificar um programa de Actividades Físicas orientadas especificamente para as necessidades de cada indivíduo, à partir dos resultados obtidos nos diferentes testes de Aptidão Física. Após os resultados concluiu que encontrou um decréscimo de desempenho em todas as variáveis da Aptidão Física, recomendando que é imprescindível uma avaliação correcta da Aptidão Física como meio de verificar ou mesmo acompanhar o desempenho para mulheres idosas com idades iguais ou superiores a 60 anos.

O ser apto ou não é típico para todos os indivíduos, todos nascem com uma determinada Aptidão Física, susceptível de ser melhorada. O ganho da Aptidão Física exige com que o indivíduo seja regular e persistente. Este desafio têm sido pouco encarado por muitos adultos idosos que recorrerem à prática de actividade física após um conselho médico (Ribeiro, 2002; Botelho 2002; William et al, 2007).

A aptidão física têm sido mensurada a partir das baterias de testes contextualizadas. Estas baterias são capazes de localizar os indivíduos ou diferentes idades e características populacionais numa determinada escala de avaliação das capacidades físicas relacionadas a saúde ou mesmo ao nível desportivo. A sua evolução mostra o seu real significado a luz dos conhecimentos actuais para o homem moderno (Pinto et al., 2000).

Pressupõe-se que um indivíduo supostamente apto tenha um bom nível de DMO localizada em função da actividade que realiza regularmente. É na dimensão funcional-motora da aptidão física, concretamente na função do músculo-esquelético que o incremento da DMO se verifica com maior destaque (Guedes, 1996; Miranda, 2001).

Portanto, um programa de Exercício Físico sistemático aplicado com relação à Aptidão Física é positivo, mesmo com idosas cada vez mais Adultas e com debilidades, verificando-se a melhoria na auto-imagem e auto-estima (Benedetti, 1999).

Modalidade Desportiva e DMO

O incremento da DMO parece ter resposta positiva em algumas modalidades desportivas. Mas não se sabe ainda ao certo a modalidade desportiva ideal para tal acontecimento. Portanto, as halterofilistas na pré-menopausa, apresentaram resultados positivos na manutenção da massa óssea, mantendo esses benefícios durante a pós-menopausa. Este ganho tornam-se ainda mais importantes visto que se estabelece uma relação positiva independente entre a força muscular e DMO (Elsangedy, et al, 2006; Safons & Pereira, 2007).

No estudo, Heinonen (1996), o treino de alta intensidade aumentou o estímulo osteogénico e a consequente formação óssea dos membros superiores de mulheres jovens bem como de adultas saudáveis praticantes da ginástica olímpica. Dally (1999), verificou um aumento de 12,8% na massa óssea do calcâneo, no final de 18 meses de treino em ginastas de alto nível que realizavam entre 102 e 217 saltos por sessão de treino. Vincent (2002) observou uma melhoria de 1,96% na DMO do cólon do fémur de pessoas idosas entre 60 e 83 anos com exercícios de resistência de alta intensidade (80% RM).

Os culturistas apresentam uma maior DMO na rótula, tibia e rádio do que outras modalidades (Safons & Pereira, 2007). O treino da força ajuda a compensar a redução na massa e força muscular tipicamente associada ao envelhecimento normal. Benefícios adicionais do exercício regular incluem melhoria da estabilidade postural, redução do risco de quedas, lesões e fracturas associadas. O incremento da flexibilidade e amplitude de movimento é consideravelmente melhorado (ACSM, 1998; Gomes & Guimarães, 2006). Estas afirmações nos possibilitam confirmar que a prática regular de Actividade Física melhora o incremento da DMO e consequentemente a saúde óssea em todas as idades.

Considerando participantes na pós-menopausa e fazendo terapia de reposição hormonal há no mínimo um ano, a hidroginástica mostrou-se positiva para uma maior DMO em relação à população sedentária na região L2-L4 e quadril, enquanto nas restantes regiões não houve diferença significativa (Bálsamo et al, 2006).

Exercício Físico e DMO

Os exercícios aeróbios agem positivamente na promoção da saúde global do praticante devido à sobrecarga gradual, para além de participar no incremento da DMO. Eles se apresentam como estímulo eficaz na obtenção de uma maior resistência óssea, por oferecer considerável sobrecarga tencional, sendo recurso de tratamento complementar da Osteoporose (Festas, 2002; Dias & Duarte, 2005).

Os exercícios de resistência muscular, tanto como os de impacto, têm sido recomendados para incrementar a DMO. Acredita-se que, para além de ajudarem a minimizar a força muscular dos idosos, estimulam o recrutamento do cálcio, vitamina D e outros minerais, (ACSM, 1995). Os exercícios mais efectivos são promovidos pela acção de gravidade, participam na manutenção da integridade do tecido ósseo, principalmente na sua componente dinâmica associada a outras forças externas que gerem algum tipo de carga (Frazão & Naveira, 2006; Segura et al, 2007).

QUADRO nº 2 Exercícios Físico, Aptidão Física, DMO e qualidade de vida nas mulheres idosas

Autor	Amostras	Procedimento	Conclusões
Henriques, 2004	63 Mulheres (30 com Osteoporose e 33 Sem Osteoporose)	Avaliação Física Prova muscular de Daniels Teste de Romberg.	As mulheres com Osteoporose apresentaram menores condições músculo-esqueléticas o que aumenta o risco de quedas e consequentemente de fracturas.
Converso et al, 2003	20 Mulheres voluntárias	Programa de Actividade Física Duração dois anos	Melhoria da mobilidade de todos os pacientes (Agilidade, Flexibilidade, coordenação e equilíbrio)
Penha et al, 2007	42 Mulheres activas	± 3, 4 anos de participação no programa de Exercício Físico e Actividade Física.	Efeito benéfico do Exercício Físico e a Actividade Física no sistema esquelético (no colo do fémur e no trocânter maior)
Balsamo et al, 2006	48 Mulheres (22 participantes e 26 sedentárias)	Participação em programa de hidroginástica	A hidroginástica mostrou ser positiva para uma maior DMO em relação à população sedentária nos sítios do L2-L4 e quadril total
Freitas & Carvalho, 2007	138 Mulheres	Questionário complementar	A prática de Exercício Físico associou-se à integridade óssea
Ramos & Mansoldo, 2007	13 Participantes	8 Meses de hidroginástica	Não foram identificadas alterações Significativas nos T-escores
Pontes et al, 2006	9 mulheres	8 Meses de programa de ginástica localizada e aeróbia	As sessões de ginástica representam alternativas eficientes no combate à Osteoporose
Almeida Jr & Rodrigues, 1997	100 Mulheres (50 com osteoporose e 50 sem Osteoporose)	Questionário internacional de Actividade física	O consumo suficiente de cálcio e a prática adequada de Actividades Físicas durante toda a vida são factores de protecção contra a perda de massa óssea
Silva, (2004).	162 Mulheres (40 e 65 anos).	Questionário internacional de Actividade física	As caminhadas durante o transporte e tarefas domésticas são as actividades que participam na promoção das mudanças na Aptidão Física dessas mulheres.
Festas, (2002).	113 Idosos (67 feminino e 46 do sexo masculino). 35 Praticantes e 78 não.	Body Size estimation Method" (BSEM) Body Image Satisfaction Questionnaire" (Bis), Balance Test of Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems (Tinetti, 1986)	O índice de percepção melhorou ao longo da idade. A satisfação com a imagem corporal foi menor para femininos e manteve-se ao longo da idade. Os praticantes de Actividade física apresentaram melhores valores de satisfação relativamente aos não praticantes.
Botelho, (2002)	60 Voluntários (46 Mulheres e 19 Homens)	Sénior Fitness Test (Rikli e Jones, 1999)	O programa exerceu efeitos positivos sobre a Aptidão Física dos adultos idosos.

Campos, (2002).	80 idosas (60 a 84 anos)	Mulheres	Sénior Fitness Test (Rikli e Jones, 1999)	As mulheres de peso normal é que obtiveram melhores resultados de aptidão física.
Miranda, (2001).	88 Idosas	Mulheres	Questionário Danças Circulares	As danças circulares proporcionam ao idoso uma vida mais activa, assegurada pela interacção social que ela promove.
Santos,(2002).	202 idosas	Mulheres	Bateria de Rikli e Jones (1999 ^a)	Nos resultados se verifica um decréscimo de desempenho em todas as variáveis para ambos os grupos, torna-se imprescindível uma avaliação correcta da Aptidão Física como meio de verificação e acompanhamento.
Teixeira,(2002)	212 Sujeitos		Bateria de Rikli e Jones (1999)	Os níveis de Aptidão Física melhoraram com a prática de AF regular.
Dias & Duarte, (2005)	10 Indivíduos do sexo feminino, com idade entre 62 e 70 anos,		Bateria de Rikli e Jones (1999)	A prática de AF generalizada contribui para a melhoria ou manutenção do nível de coordenação motora dos indivíduos idosos, amenizando os efeitos do processo de envelhecimento nessa habilidade

A prática de Actividade física regular para além de contribuir para a saúde, ela também aumenta a expectativa de vida (ACSM, 1998). Assim, os benefícios associados à Actividade física contribuem para um estilo de vida independente e mais saudável.

MATÉRIAS E MÉTODOS

Matériaiais e Métodos

Amostra

A amostra foi constituída por 201 mulheres Moçambicana, de idades compreendidas entre os 50 e 88 anos (60.4 ± 9.4), sendo 95 provenientes na cidade capital, Maputo, constituindo assim a amostra urbana (ZU) e 106 provenientes de uma zona rural do distrito de Boane da província de Maputo, constituindo o grupo de mulheres da zona rural (ZR). A adesão ao estudo foi voluntária tendo sido antecedida por explicação dos propósitos do estudo realizada por contacto directo nos locais de residência. Os participantes do estudo não tinham nenhuma restrição que limitasse a realização dos testes. Todos os participantes consentiram em participar voluntariamente do estudo conforme Termo de Consentimento aprovado pelo Comité Nacional de Bioética para a Saúde (ref.104/CNBS) do Ministério de Saúde de Moçambique.

Antropometria

O peso foi avaliado numa balança digital de marca SECA, modelo 766 132009, com aproximação a 50 gramas. Os sujeitos foram pesados com roupa leve, descalços e sem adereços. A altura foi avaliada com o recurso a um estadiómetro digital SECA modelo 2421814009 com os sujeitos descalços.

A gordura corporal foi avaliada por três métodos nomeadamente: (1) Pelo cálculo do *índice de massa corporal* $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$, (2) *circunferência da cintura* avaliada com recurso a fita métrica sendo medida nos pontos de maior saliência da cintura; e (3) por *absortometria de raios X de dupla energia (DEXA)* utilizando um aparelho -GE Medical systems-Lunar, Prodigy modelo 8743. O recurso às três técnicas justificou-se pelo tipo diferente de informações que fornecem incluindo o padrão de distribuição.

Avaliação da Densidade Mineral Óssea

A avaliação da DMO foi realizada utilizando a técnica de absorptometria de raios X de dupla energia que é considerado um método eficaz e válido para medir a densidade mineral óssea no diagnóstico da osteopenia e da osteoporose. O método baseia-se na utilização das fontes de raio X que são convertidas em picos fotoelétricos de alta e baixa energia ao atravessar o corpo do indivíduo. O estudo, considerou os resultados da DMO das seguintes regiões do corpo; (1) todo o corpo; (2) colo do fémur e (3) coluna lombar (L2-L4).

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1994), definem a normalidade com o recurso ao T-score. O valor para densidade óssea entre 1 à 2,5 desvios-padrão abaixo da média do adulto jovem de mesmo sexo e raça é definido como **Osteopenia**. O valor de 2,5 desvios-padrão abaixo da média do adulto jovem definida como Osteoporose.

Aptidão Física

A bateria de teste de Rikli e Jones (1999), também conhecida como “The Fullerton Senior Test”, foi utilizada para avaliar a força e flexibilidade dos membros inferiores e superiores, capacidade aeróbia, agilidade e equilíbrio. Estas capacidades são consideradas como relevantes para o indivíduo idoso no seu dia-a-dia. Antes de iniciar, os sujeitos realizaram um aquecimento de 5 a 10 minutos. A bateria incluiu os testes de sentar e levantar da cadeira, rosca bíceps, sentar e alcançar (Versão modificada de Wells e Dillon ,1952), juntar as mãos nas costas, agilidade e caminhar 6 minutos

Processamento e Análise dos Dados

O processamento dos dados foi realizado utilizando a técnica de dupla entrada de operadores independentes com posterior correcção utilizando o File Compare do programa EpiInfo 2000 versão 3.5.1. A análise estatística dos resultados foi realizada a partir do pacote estatístico SPSS 16.

A análise incluiu uma fase inicial com estatísticas descritivas básicas e o estudo das correlações bivariadas entre as variáveis, o qual serviu de base para aplicação de métodos de estatística multivariada. A exploração de dados envolveu, entre outros, o teste estatístico t-student para duas amostras independentes com o objectivo de analisar o efeito do factor rural/urbano nas variáveis antropométricas. Nos casos de variáveis que não obedeciam a distribuição normal foram aplicados testes não paramétricos, nomeadamente o de Mann Whitney. Para determinar o efeito na DMO pelas variáveis Aptidão Física, Gordura e proveniência dos sujeitos, foi aplicado o modelo de regressão múltipla. Foi assim quantificada a variância do DMO, explicada pelo conjunto das variáveis, em simultâneo, bem como a contribuição parcial de cada uma delas.

A robustez do modelo de regressão múltipla assenta, entre outros métodos, na validação dos pressupostos. Assim analisaram-se os pressupostos do modelo nomeadamente, o da distribuição normal dos erros, o da homogeneidade da variância dos erros, a independência dos erros e a multicolinearidade das variáveis independentes.

Para o primeiro pressuposto foi usado o teste Kolmogorov-Smirnov, para o segundo sobre a homogeneidade foi usado o teste de White. O pressuposto da independência dos erros foi validado com a estatística Durbin-whatson e para diagnosticar a multicolinearidade, usou-se o “Variance Inflation Factor” (VIF).

A análise exploratória revelou que as variáveis correspondentes a Aptidão física, são bastante correlacionadas, o que sugeriu a criação de um índice composto, aplicando a Análise das Principais Componentes (APC). Assim no modelo de regressão, o conjunto de variáveis correspondentes a Aptidão Física foi reduzida a uma única, a qual se designou Índice de Aptidão Física. Assim reduziu-se o impacto dos problemas da multicolinearidade entre as variáveis independentes no modelo de regressão.

RESULTADOS

Apresentação dos Resultados

Antropometria e composição corporal

O quadro 3 apresenta as características antropométricas da amostra bem como os valores de prova resultantes da comparação entre as medidas das mulheres rurais e urbanas. Não obstante a média de idade ser idêntica, fica evidente uma distinta diferença entre os grupos classificados por zonas de residência nas outras variáveis antropométricas. As mulheres urbanas apresentaram valores significativamente mais elevados de peso, cintura e gordura percentual ($p < 0.001$) o que evidencia uma consistente tendência para uma maior e relevante gordura corporal da mulher urbana.

QUADRO 3: Média \pm desvio padrão ($X \pm DP$), valor mínimo (mim) e máximo (Max) da amostra total e por zona de residência; valores de t e p resultantes do teste de comparação de médias

Variáveis	Geral (n=201)	ZU (n= 95)	ZR (n =106)				
		X \pm DP		Min	Max	t	p
Idade	60.4 \pm 9.4	61 \pm 9.9	59.9 \pm 8.9	50	88	0.79	0.426
Altura	157.3 \pm 5.8	158.4 \pm 5.8	156.3 \pm 5.6	145.0	177.5	2.6	0.010
Peso	66.4 \pm 17.6	78 \pm 14.4	56.1 \pm 13.1	32.7	122.9	11.29	0.001
IMC	26.8 \pm 6.6	31.2 \pm 5.6	22.9 \pm 4.9	14.3	52.2	11.16	0.001
C.Cint	88.2 \pm 15.4	96.8 \pm 14.9	80.5 \pm 11.3	57.5	139.0	8.75	0.001
% Gordura	38.2 \pm 12.0	46.3 \pm 7.5	31 \pm 10.6	8.2	62.0	11.65	0.001

A comparação das prevalências de grupos de risco em variáveis associadas a gordura corporal está demonstrada no Quadro 4. Seja qual for o critério utilizado as prevalências foram sempre, de acordo com o teste de Mann Whitney, significativamente diferentes entre os grupos de residência, sendo a prevalência de risco consistentemente mais elevada no grupo urbano. A prevalência de sobrepeso foi de 35.8% na zona urbana contra 14.2% na zona rural enquanto a obesidade foi de 52.6% na ZU contra 9.4% na ZR. Utilizando o perímetro da cintura como indicador, a diferença entre ZU e ZR é de 66.3% para 15% respectivamente. No caso da % de gordura medida pelo DEXA, a percentagem de mulheres com excesso de gordura foi de 97.9% na ZU e 43.4% na ZR.

QUADRO 4. Prevalência por indicadores de risco e zona de residência; valores de z e p resultantes do teste de Mann Whitney para comparação das proporções entre as regiões de residência

Classificação	Classificação pelo IMC			Test de Mann Whitney	
	<i>Geral</i>	<i>Z. Urbana</i>	<i>Z. Rural</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Baixo peso	5.0	-	9.4	-3.06	0.002
Peso Normal	40.8	11.6	67.0	-7.96	0.001
sobrepeso	24.4	35.8	14.2	-3.56	0.001
Obesidade	29.9	52.6	9.4	-6.66	0.001
	<i>Classificação pela Circunferência da cintura</i>				
Sem risco	60.7	33.7	84.9	-7.4	0.001
Com Risco	39.3	66.3	15.1	-7.04	0.001
	<i>Classificação pela % Gordura Corporal</i>				
Abaixo do Normal	9.0	1.1	16.0	-3.7	0.001
Normal	21.9	1.1	40.6	-6.75	0.001
Excesso Gordura	69.2	97.9	43.4	-8.33	0.001

Densidade mineral Óssea

Os valores médios da DMO nas três regiões do corpo submetidas a avaliação bem como a comparação entre os grupos estão demonstrados no quadro 5. Os sujeitos da ZU apresentaram valores mais elevados em todas as regiões do corpo avaliadas. Estas diferenças foram estatisticamente significativas ($p=0.001$)

QUADRO 5. Média \pm desvio padrão ($X \pm DP$), valor mínimo (min) e máximo (max) da DMO por regiões do corpo referente à totalidade da amostra e por zonas de residência; valores de t e p resultantes do teste de comparação de média

Região Cop.	Geral (n=201)	ZU(n=95)	ZR(n=106)	T test			
				<i>X \pm DP</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>t</i>
Fémur	0.976 \pm 0.149	1.027 \pm 0.123	0.936 \pm 0.155	0.485	1.409	4.37	0.001
Lombar	1.038 \pm 0.176	1.119 \pm 0.134	0.975 \pm 0.180	0.6101	.521	6.06	0.001
Total	1.092 \pm 0.115	1.154 \pm 0.089	1.036 \pm 0.107	0.7641	.338	8.37	0.001

O **Quadro 6** apresenta a prevalência de osteopenia e osteoporose por região corporal avaliada. A região lombar é a mais afectada apresentando 20.2% de osteoporose e 33.5% de osteopenia o que significa que mais de metade dos sujeitos estão fora dos valores considerados clinicamente normais. A prevalência de mulheres com anomalias na região femoral foi de 17.7% para osteopenia e 5.9% osteoporose.

A comparação das prevalências entre as mulheres das diferentes regiões mostrou que as mulheres rurais apresentaram valores significativamente mais elevados de prevalências de ambas as condições em todas as regiões do corpo avaliadas. No caso mais acentuado, relativo a região lombar, as mulheres da ZR apresentaram prevalências de 44.8% e 29.5% de osteopenia e osteoporose respectivamente, enquanto na ZU as prevalências forma de 19.3% e 8,4%. O teste Mann Whitney revelou significância em todas as comparações entre os grupos.

QUADRO 6. Prevalência de osteopenia e osteoporose na amostra total e por zonas de residência; valores de z e p resultantes do teste de Mann Whitney para comparação das proporções entre as regiões de residência

Class. OMS	Geral			Z. Urbana			Zona Rural			Test de Mann Whitney		
	DF	DL	DT	DF	DL	DT	DF	DL	DT	DF	DL	DT
	%									Z		
Osteopenia	17.7	33.5	11.1	8.5	19.3	1.1	25	44.8	20.2	-3.27*	-4.18*	-4.24*
Osteoporose	5.9	20.2	4.5	1.2	8.4	-	9.6	29.5	8.7	-2.6	-3.95*	-2.89

*p < 0.001; *Legenda:* DF-DMO Femoral; DL-DMO Lombar; DT-DMO Total

Aptidão Física

O **Quadro 7** demonstra os valores descritivos dos testes de avaliação funcional. As das zonas rurais superam em quase todos os testes excepto o Mãos nas Costas para as da zona urbana. Estas diferenças são estatisticamente justificadas (p=0.001).

QUADRO 7. Média ± desvio padrão (X±DP), valor mínimo (min) e máximo (max) dos testes de aptidão física referentes à totalidade da amostra e por zonas de residência; valores de t e p resultantes do teste de comparação de média

Variáveis	Z. Urbana	Z. Rural	t test			
			Min	Max	t	p
Sent_Levan	16.4 ± 5.1	20.8 ± 4.4	4.0	32.0	-6.45	0.001
Rosca	22.3 ± 7.4	24.4 ± 4.3	3.0	40.0	-2.38	0.018
Sent_Alcan	9.2 ± 9.3	28.3 ± 8.5	-28.0	54.0	-15.17	0.001
M_costas	-4.3 ± 9.1	-7.5 ± 11.6	-30.0	13.0	2.15	0.033
Agilidade	6.5 ± 2.2	5.7 ± 1.7	4.0	20.0	2.77	0.006
Caminhar	452.4 ± 133.5	538 ± 100.9	141.0	990.2	-5.11	0.001

A classificação normativa para a bateria de avaliação da aptidão física utilizada refere-se apenas a pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, pelo que foram retiradas para este efeito as que não preenchiam este critério (Quadro 8). A percentagem de mulheres classificadas como tendo uma prestação acima da média é elevada nos testes de Sentar Levantar (64.6%), Rosca (78%) e Sentar_Alcançar (87.8%). Nos teste de mãos na costas e caminhar 53,1% e 54.8% respectivamente, não atingiram os valores médios sendo consideradas de baixa performance.

A comparação entre as ZU e ZR indica uma consistente melhor performance do grupo rural. O teste Mann Whitney indica significância estatística para as diferenças de proporções com excepção dos testes de rosca (p=0.11) e sentar alcançar (p=0.23)

Factores associados à DMO

Na exploração prévia dos dados foi incluída a análise da correlação linear entre as variáveis (Quadro 10). Os resultados demonstraram correlações significativas da DMO com as variáveis: Sentar_alcançar (r = -0.37; p=0.00), Sentar levantar (r = -0.23;p=0.002), Caminhar (r = -0.23; p=0.002), Agilidade (r = 0.15; p=0.044) e % de gordura(r = 0.54; p=0.00). Com excepção desta última, as correlações com a DMO só se verificam na zona Urbana (Quadro 9). A % de gordura corporal revelou-se a variável com correlação de maior magnitude e a única significativa nos dois grupos, sendo maior na ZU (r = 0.47;p=0.00) que na ZR (r = 0.22; p=0.04).

QUADRO 8. Classificação normativa na prestação dos testes de aptidão física; valores de z e p resultantes da comparação dos grupos ZU e ZR utilizando o teste de Mann Whitney (incluídas apenas mulheres com idade igual ou superior a 60 anos)

Variáveis	Zonas de origem						Test de Mann Whitney		
	Urbana(n= 40)			Rural (n=44)			Baixo	Médio	Alto
	Baixo	Media	Alto	Baixo	Media	Alto	z		
Sent_Levan	13.2	44.7	42.1	-	14.6	85.4	-2.38	-2.71**	-2.63**
Rosca	10	27.5	62.5	-	7.1	92.9	-2.13*	-2.43*	-1.58
Sent_Alcan	7.5	17.5	75	-	-	100	-1.84	-2.84**	-1.18
M_costas	51.3	23.1	25.6	54.8	19	26.2	-2.71**	-3.84**	-2.22*
Agilidade	37.5	60	2.5	23.8	61.9	14.3	-1.36	-0.12	-1.77
Caminhar	77.5	20	2.5	35.7	47.6	16.7	-3.11**	-2.13*	-2.00*

(Jones & Rose, 2005); **p<0.01; *p <0.05

Dado que as variáveis da aptidão apresentaram elevados índices de auto-correlação, procedeu-se à análise das principais componentes (Quadro 11). De acordo com a regra do “engenevalue” superior a 1, foi possível resumir a informação relacional entre as variáveis em uma componente, que explica 50.4% da variância total das variáveis originais. Atendendo aos pesos de cada componente e dado que o Bartlett’s teste foi significativo e o valor KMO acima de 0.7, foi criada a variável Índice de Aptidão Física (IAF) destinada a ser utilizada na análise de regressão múltipla.

QUADRO 9 – Tabela de correlações (r) entre variáveis da aptidão física, gordura corporal e DMO

Variáveis	DMO_Lomb	%G Total	Sent_Lev	Rosca	Sem_Alc	Mão_C	Agilid	Cam_6mi
DMO_Lombar	1							
%G Total	0.538**	1						
Sent_Levan	-0.227**	-0.304**	1					
Rosca	-0.091	-0.077	0.521**	1				
Sem_Alcan	-0.369**	-0.559**	0.428**	0.320**	1			
Mão_Costas	-0.041	-0.061	0.030	0.132	0.036	1		
Agilidade	0.148*	0.232**	-0.400**	-0.407**	-0.285**	-0.192**	1	
Caminar_6min	-0.225**	-0.414**	0.245**	0.319**	0.362**	0.113	-0.489**	1

**p<0.01; *p<0.05

QUADRO 10 Tabela de correlações (r) entre variáveis da aptidão física, gordura corporal e DMO por grupos em função da zona de residência.

Variáveis	%G Total	Sent_Lev	Rosca	Sem_Alc	Mão_Co	Agilid	Cam_6mi
DMO_Lombar Urbana	0.22*	-0.21	-0.21	-0.25*	-0.26*	0.11	0.00
DMO_Lombar Rural	0.47**	-0.01	0.07	-0.05	-0.09	0.09	-0.19

**p<0.01 *p<0.05

QUADRO 11 -. Resultado da análise das principais componentes nos testes de aptidão física

Componentes	Valores iniciais			Soma dos quadrados			Componentes da matriz
	Total	%	Freq.Acumulada%	Total	%	Freq.Acumulada	
	Discrepância			Discrepância			
Sentar_Levantar	2.522	50.4	50.4	2.522	50.4	50.4	0.75
Rosca	0.837	16.7	67.2				0.72
Sentar_Alcançar	0.693	13.8	81				0.68
Agilidade	0.531	10.6	91.6				-0.74
Caminhar 6mint	0.418	8.3	100				0.65

(KMO=0.75; BTS, $X^2=231.5$; p=0.000)

A regressão linear (Quadro 12) permitiu identificar a % de gordura (B=0.46, t=5.5 , p<5%,) como a única variável significativa. Este modelo é significativo e explica um proporção de 28% da variabilidade do DMO (p<0.001; R²=28.2%). Para cada um desvio padrão de aumento da gordura o DMO aumenta em aproximadamente 0.5 desvio padrão. A variância do DMO explicada pela zona de proveniência também é absorvida pela gordura, pois como os dados exploratórios indicam a % de gordura varia com a localização. Assim a gordura é que a melhor explica o DMO controlando a localização e a aptidão física.

QUADRO 12. Resultados da regressão múltipla da DMO_Lombar (dependente), índice da Aptidão física e % Gordura total (Independente).

Variáveis	Coeficiente não estandardizado		Coeficiente estandardizado	t	p
	B	Std.Error	Beta		
1 Constante	0.771	0.042		18.382	0.001
Zona de Origem	0.033	0.031	0.095	1.094	0.275
Índice de Aptidão física	-0.005	0.015	-0.022	-0.295	0.768
%G_total	0.007	0.001	0.465	5.568	0.001

DMO_Lombar_L2-L4 (g/cm²); *Variável dependente*

(F=24.47, p=0,000); R²=0.28; Dw=1.9 (Zona de origem: 1-urbano 0-rural)

DISCURSÃO RESULTADOS

Discussão dos Resultados

O presente trabalho constitui-se como o primeiro estudo de densitometria óssea realizado em populações de Moçambique. A primeira constatação foi a da existência de uma prevalência superior de osteoporose na região lombar (20.2%) relativamente à região femoral (5.9%) resultado que em tudo se assemelha aos estudos descritos na literatura (NOF, 1998; Elsangedy, et al, 2006; Safons & Pereira, 2007). Se considerarmos a fase osteopénica esta diferença acentua-se já que mais de metade da amostra exibiu anormalidade na região lombar contra aproximadamente 16% na região femoral. Esta condição é normalmente descrita como característica feminina já que nos homens a situação se inverte isto é, a prevalência de deficiência na DMO é maior na zona femoral que na lombar (Elsangedy, et al, 2006). As razões para este fenómeno não estão descritas. No caso presente, o estudo cingiu-se ao género feminino pelo que não foi possível confirmar esta característica na população de Moçambique.

A prevalência de osteoporose encontrada no presente estudo é, em geral, inferior aos estudos realizados com diferentes populações. Com efeito, os valores de prevalência são inferiores aos valores de referência dos Americanos (NOF, 2002), onde foram observadas prevalências de 30% numa população de 250 milhões de Habitantes. Na Europa (Maalou et al, 2007) os valores publicados são de 31% para a região lombar e 13% para a femoral. Na Arábia Saudita (Ghannam et al, 1999; Ardawi et al, 2005) foram registados valores de 30.5% para a lombar e 4.7% para a região femoral enquanto no Irão (Larijani, 2004) a prevalência foi de 41.7% para a região lombar e 3.6% para a femoral). O único estudo encontrado que revela valores inferiores foi realizado no Líbano com 11 e 2% respectivamente na região lombar e femoral. As causas explicativas desta variabilidade da prevalência da osteoporose em relação a região corporal continuam a ser tema de estudo. A disposição das estruturas anatómica de cada região e o seu contributo na realização dos movimentos, são algumas das razões não solidamente fundamentadas para diferenciar a posição lombo-femoral na prevalência da osteoporose (Ardawi et al, 2005).

No geral, a realização de estudos sobre a osteoporose está condicionada por múltiplos factores complexos, dentre eles a utilização de parâmetros e equipamentos de avaliação da DMO de elevado custo financeiro, recurso a métodos complexos de leitura e análise dos resultados, associadas às características éticas, tamanho amostral, estado nutricional entre outros.

Relativamente a África, a magnitude do problema não é conhecida. Adverte-se que é um continente com uma latitude heterogênea, clima geográfico saudável, disponibilidade de alimentos agrícolas, práticas culturais e religiosas e ao mesmo tempo uma pigmentação da pele influenciada pelos raios solares que supostamente favoráveis à prevenção da osteoporose (Sidibe 2005; Prentice et al, 2009).

Nos escassos estudos encontrados na África, destaca-se o de Adebajo et al (2007), que observa a enorme diversidade étnica na África, que é um factor de variabilidade generalizada da osteoporose. Porém, reporta existir 37.9% de prevalência da osteoporose ligada à região femoral em Marrocos na população estudada, dentre eles 6.7% para as Mulheres acima de cinquenta anos. Foi também encontrada baixa prevalência da osteoporose em função do tamanho da amostra utilizado, em algumas tentativas isoladas nos outros países Africanos, mas todas demonstraram existir. Mesmos assim a morte por fractura na África não está documentada, mas existem relatos de elevados índices de fracturas com avanço da idade, por exemplo, no Marrocos, 80.7% de mulheres e 58.5% dos Homens por cada 100 habitantes com mais de 50 anos e nos Camarões, 4.1% das mulheres e 2.2 homens em cada 100 habitante com mais de 35 anos apresentavam fractura.

No presente estudo, a DMO foi significativamente mais elevada nas mulheres da ZU. O mesmo não se observou para a prevalência de osteopenia e osteoporose. As mulheres da ZU apresentaram uma prevalência de osteopenia e osteoporose lombar de 19.3% e 8.4% respectivamente, enquanto os valores na ZR foram de 44.8% e 29.5%.

A escassez de estudos sobre a DMO em África está associada à reduzida esperança de vida e às condições higinénico-sanitárias que tornam a osteoporose um problema aparentemente secundário, para além da escassez de tecnologia apropriada. Não existindo estudos de referência com comparações idênticas, os resultados foram analisados à luz dos factores reconhecidos como influentes na DMO e cuja avaliação era possível nos dados disponíveis.

As duas populações em comparação possuem a mesma origem étnica pelo que separa-as o ambiente em que vivem já que, é conhecida a profunda clivagem entre as ZR e ZU, a qual determina estilos de vida muito distintos. Das variáveis colectadas, os dois grupos foram significativamente distintos na gordura corporal e na aptidão física.

As mulheres urbanas apresentaram níveis de gordura substancialmente mais elevados, com correspondentes taxas de obesidade, enquanto as mulheres rurais possuíam níveis de aptidão física superiores. Tendo em atenção que, quer a gordura corporal quer a aptidão, se esperam estar correlacionados com a DMO, procedeu-se à análise multifactorial na procura de serem estabelecidos os factores explicativos dos resultados.

As mulheres rurais apresentaram uma relativamente elevada aptidão física que se julga associada à uma vida mais activa, por um lado, e à menor gordura corporal, por outro. Embora não se tenha mensurado a actividade física, e não existam dados publicados sobre adultos, estudos em crianças e jovens realizados em Moçambique já estabeleceram uma abrupta distinção da actividade física habitual na cidade, estratificada por zonas de residência (Prista et al, 1997, Prista et al, 2009). Conhecido que é o efeito positivo da actividade física, pelo impacto e tracção muscular na DMO, seria de esperar que a população rural, sendo mais apta, apresentasse maior densidade óssea (ACSM, 1995; Freitas & Carvalho, 2007; Segura et al, 2007; Cunha et al, 2007). A regressão múltipla realizada esclareceu que o factor determinante na maior DMO e menor prevalência de osteopenia e osteoporose nas mulheres urbanas está, nos limites dos factores controlados, associado à gordura corporal, única variável com valor explicativo no modelo.

A influência benéfica da gordura corporal na protecção da osteoporose em mulheres pós-menopausicas está bem estabelecida (Chilberch, 2000; Ignacio et al 2009). Devido ao armazenamento e secreção de estrogénios, os depósitos de gordura atenuam a ausência destes pela via dos ovários dando vantagem das mulheres obesas sobre as magras (Cheung & Richmond, 1995; França, 2008). Dado que as mulheres da ZR apresentaram valores de gordura substancialmente mais reduzidos, é possível que esteja neste aspecto o factor preditor da sua baixa DMO.

Embora no presente estudo não se tenham recolhido dados sobre hábitos nutricionais, um outro factor pode ser levantado como hipótese nomeadamente, a qualidade da alimentação. É de admitir que as mulheres rurais sejam magras não apenas pela actividade que realizam mas também pela insuficiência crónica de aporte calórico associado a um valor nutritivo baixo. Esta insuficiência foi já reportada em zonas rurais de Moçambique (Carol et al, não publicado). Contudo, a confirmação desta hipótese carece de investigação específica.

Nas sociedades modernas o uso de suplementos alimentares e terapia de reposição hormonal são métodos muito comuns. O inquérito às mulheres participantes deste estudo revelou que

nenhumas das participantes, incluindo as mulheres urbanas, estavam submetidas a este tipo de terapia. Assim, a diferença entre mulheres rurais e urbanas não pode ser atribuída a uma hipotética utilização de terapia de reposição hormonal.

Um aspecto limitativo de qualquer estudo é a robustez dos métodos utilizados para avaliar os fenómenos biológicos. O DEXA, instrumento utilizado para avaliar a DMO e a gordura corporal, variáveis chave neste estudo, é tido como o método padrão para o primeiro caso mas apresenta algumas insuficiências como método para avaliar a gordura corporal (Bandeira & Carvalho, 2007; Paccini & Glaner, 2008). Acredita-se, contudo que para os propósitos deste estudo esta limitação, a existir, não exerceu nenhum efeito sobre a eficácia do método.

Em primeiro lugar, porque os resultados da estimativa da gordura apresentaram correlações elevadas e significativas com o Índice de Massa Corporal ($r=0.854$; $p < 0.001$), o diâmetro da cintura ($r=0.774$; $p < 0.001$) e a soma de 3 pregas de adiposidade ($r= 0.717$; $p=0.001$). Por outro lado, o nível de fiabilidade estimado a partir do teste reteste de uma amostra de 40 sujeitos foi de $R=0.97$ para a DMO.

Verificar a influência da Aptidão física funcional na DMO em mulheres idosas de ZU e ZR e observar as relações factoriais foi o propósito do presente estudo. Constitui um estudo pioneiro em Moçambique e em África, os resultados carecem de replicação para que possam ser generalizados. Contudo, o estudo forneceu dados indicativos de que a perda de densidade mineral óssea é um problema existente em mulheres pós-menopausicas moçambicanas, sendo mais preocupante nas ZR provavelmente por associação a factores nutricionais.

CONCLUSÕES GERAIS

Conclusões

O processo de envelhecimento é complexo e natural. O surgimento de doenças agudas e crónicas agrava cada vez mais o estado de saúde das populações mais adultas. Entre estas encontra-se a osteoporose, doença silenciosa que afecta os ossos, tornando-os frágeis e susceptíveis a fracturas por quedas. Existe uma vasta lista de factores de risco associados a osteoporose, dentre eles, a idade avançada, o sexo feminino e a menopausa, são condições para um diagnóstico primário.

O diagnóstico da osteoporose, exige a presença de equipamento qualificado de elevado custo financeiro e uma equipa técnica qualificada. Esta situação condiciona a realização dos estudos epidemiológicos mesmo nos países economicamente estáveis. A prevalência da osteoporose apresenta uma variabilidade heterogênia de país para país e, no mesmo país de região para região, exigindo intervenções contextualizadas tanto para a prevenção como para o tratamento.

Portanto, este procedimento exige com que cada continente, país ou região possa construir modelos explicativos e de intervenção sobre a osteoporose, considerando os factores sociodemográficos tais como estilo de vida das populações, tipo de actividade física diária, dispêndio energético por actividade, factores nutricionais e ambientais.

Em África, a osteoporose tem pouca expressão investigada, sendo as limitações de carácter multifactorial. Sendo assim, pouca informação científica se encontra disponível na literatura sobre populações Africanas.

Para além dos factores de risco comuns a todas regiões, a osteoporose em África apresenta algumas características específicas no que respeita aos factores determinísticos. Constituem factores específicos, entre outros, o aparecimento precoce da menopausa, os sucessivos partos em intervalos de tempo muito curtos, e provavelmente as condições alimentares.

A literatura recomenda que as entidades sanitárias realizem intervenções capazes de reduzir os custos, sem poder descorar da qualidade técnica de prevenção e tratamento da osteoporose. A prática de actividade física regular apresenta um destaque de elevada importância para tal efeito, embora, desconhece-se o tipo de exercício físico ideal. Mesmo assim, os exercícios de impacto gravitacional têm sido recomendados com maior frequência para a prevenção e tratamento da osteoporose, porque participam na manutenção da integridade do tecido ósseo, principalmente na

sua componente dinâmica associada a outras forças externas que gerem algum tipo de carga (Frazão & Naveira, 2006; Segura et al, 2007).

A composição corporal é outro factor que tem um efeito sobre a osteoporose. As mulheres com baixo peso têm tendência de apresentar índice de osteoporose elevado do que as mulheres com sobrepeso, facto que se pode supor que a gordura até certo ponto participa como protectora da osteoporose. Este posicionamento têm sido pouco referenciado na literatura, pelos efeitos mais maléficos que a gordura apresenta para a saúde (Cheung & Richmond, 1995; Ribeiro et al, 2006; Daniele et al, 2009).

No modelo de intervenção por nós apresentado neste estudo, a osteoporose mostrou que as mulheres rurais apresentaram valores significativamente mais elevados de prevalências de ambas as condições em todas as regiões do corpo avaliadas. Nos testes de avaliação funcional, as mulheres das ZR superam em quase todos os testes excepto o Mãos nas Costas para as mulheres da ZU, mesmos após a submissão da classificação normativa. Portanto, a gordura corporal é que revelou possuir maior potência explicativa da DMO, controlando a localização e a aptidão física. Esta situação remete-nos à um elevando volume de inquietações capazes de inequivocamente exigir a continuidade do estudo, dentre eles a destacar os factores socioeconómicos; valor nutritivo dos alimentos e o dispêndio energético das suas actividades de subsistência.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Bibliográfica

1. ACSM (American College of Sports Medicine) – Posicionamento Oficial sobre Exercício e Actividade Física para pessoas idosas, 1998.
2. ACSM (American College of Sports Medicine); Osteoporoses e exercício – Posicionamento Oficial; Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 27, No. 4, pp. I-VII, 1995.
3. ADEBAJO, A.O; MORALES-TORRES, J; ROMERO-IBARRAS, J; LÓPEZ-GARCIA, J.A; The burden of osteoporosis in África. A preliminary report. Osteoporos int 18 (Suppl 1): S29-S175S55; 2007.
4. ALMEIDA JR, B.R.; RODRIGUES, R.L. Influência da actividade física e da ingestão de cálcio na Osteoporose MOTRIZ - Volume 3, Número 1, Junho/1997
5. ARDAWI MS, MAIMANY AA, BAHKSH TM, NASRAT HA, MILLAAT WA, AL-RADDADI RM. Bone mineral density of the spine and fémur in healthy Saudi Arabs. Osteoporos Int; 16:43-55. 2005.
6. ARI, H; HARRI, S.; PEKKA, K.; PEKKA, O.; ILKA, V.. Effects of unilateral strength training and detraining on bone mineral mass and estimated mechanical characteristics of the upper limb bones in young women. J.Bone and Miner. Research.11(4):490-501,1996.
7. BALSAMO, S.; SIMÃO, R.; MARQUES M.B; PAULA, A.P.; BORGES, J.L.; Comparação da densidade mineral óssea em mulheres praticantes de hidroginástica e sedentárias na pós-menopausa. Fitness & Performance Journal, v.5, nº 4, p.2006.
8. BANDEIRA, F; CARVALHO, E.F. Prevalência de Osteoporose e fracturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa atendidas em serviços de referência. Rev Bras Epidemiology 86 ; 10(1): 86-98. 2007.
9. BANKOFF, A.D.P; ZYLBERBERG, T. P; SCHIAVON, L. M. A Osteoporose nas mulheres pós-menopausa e a influência da actividade física: “Uma análise de literatura”. Revista da Educação FÍSICA/UEM 9(1):93-101, 1998.
10. BASSET CAL. Biologic significance of piezoelectricity. Calcif. Tissue Res., 1:252-72, 1968.
11. BENEDETTI, T.R.B. Idosos asilados e a prática de Actividade Física. Dissertação Apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina Como Requisito Parcial à Obtenção do Título de Mestre em Educação Física. Florianópolis, SC, Brasil. 1999.
12. BOTELHO, R.M. M.; Efeitos da prática da AFsobre a ApF de adultos idosos . Tese de Mestrado em Ciências do Desporto apresentada a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto- VIII, p 133. 2002.
13. BULHÕES, J.M. A.; Densidade mineral óssea em adolescentes femininas: Relação entre sobrepeso e actividade física diária. Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação Física da Universidade Católica, para obtenção do Grau de Mestre. Brasília, 2005
14. BURPEE, S.B, Osteoporosis; Identification and Management. CNP. Modified from B. Seimer 2004.
15. CADORE, E.L; BRENTANO, M.A; KRUEL, L.F.M; Efeitos da actividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo Rev Bras Med Esporte _ Vol. 11, Nº 6 – Nov/Dez, 2005
16. CAMPOS, V. A. S.; A Aptidão física e composição corporal em mulheres idosas. Porto :. Tese de mestrado em Ciências do Desporto apresentada à Fac. de Ciências do Desporto e de Educação Física da Univ. do Porto. 62 p 2002.
17. CAROLE A. CONN, FACSM; PRISTA, A.; ISMAEL, C.; NHANTUMBO, L.; SARANGA, S.; MAIA, J.; BEUNEN, G.: Nutrition Status And Diets Of Children In Calanga, A Rural Locality In Mozambique. Medicine and Sceince in Sports and Exercise (abstract). 2008
18. CHEUNG, L.W.Y E RICHMOND, J.B.; Child Health Nutrition and Physical Activity. Human Kinetics, Copyright 266-268, 1995.

19. CHILBECH P.D., Hormonal regulations of the effects of exercise on bone .In: Wanen M P, Constantini NW, ed. *Contemporary Endocrinology: Sports Endocrinology*. Totowa: Humana Press, 239-52.2000.
20. CHILIBECH P.D; Exercise and bone mineral density. *Sport Med*.v19, n°2, p.103-22, 1995.
21. CONRADIE M, DU PLESSIS M, CONRADIE R, HOUGH FS. Ethnic differences in bone density and vertebral fracture prevalence between black and white South African females. *JEMDSA*;10(1):40. 2005
22. CORTET B, M. Bone microarchitecture and mechanical resistance. *Joint Bone Spine*. Volume 68, Issue 4, pg 297-305. junho 2001,
23. CUMINGS, S.R E BLACH, M,A.D; Should postmenopausal women be treated for osteoporosis? *Annals of Internal Medicine*, 104:817-23. 1986.
24. CUNHA, C.E.W; JUNIOR, F.L.P; BACURAU, R.F.P; NAVARO, F. Exercícios resistido e a Osteoporose em idosos , *Revista Brasileira de prescrição e Fisiologia do exercício*. Sao Paulo, Vol. 1 n 1 p 18-28. 2007.
25. DAHAN, D; ENDEVELT, R; SHAHAR, D; PELEDS, R. Bone density in Ethiopian women: the influence of calcium consumption during adolescence. 18 (Suppl 1): S29-S175S55 *Osteoporos int* 2007.
26. DALY, R.M; RICH,P.; KLEIN,R.; Effects of high impact exercise on ultrasonic and biochemical indices of skeletal status: A prospective study in young male gymnasts. *J. Bone and Miner. Research*. 14(7) 1222-1230,1999.
27. DANIELS E. D; PETTIFOR, J.M; SCHNITZLER, C.M; MOODLEY, G.P; ZACHEN, D., Differences in mineral homeostasis, volumetric bone mass and femoral neck axis length in black and white south African women, *Journal home*. Vol. 25, n 3 1999.
28. DANIELS E. D; PETTIFOR, J.M; SCHNITZLER, C.M; RUSSELLS, W; PATEL D.N. Ethnic differences in bone density in female south African nurses, *Journal of bone and mineral research*, vol. 10 n 3, pp 359'367 (27 ref). 1995
29. DIAS, V.K; DUARTE, P.S.F. Idoso: níveis de coordenação motora sob prática de actividade física generalizada. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 89 - Octubre de 2005*.
30. DIBBA, B; PRENTICE, A; LASKEY MA; STIRLING DM, Cole TJ. An investigation of ethnic differences in bone mineral, hip axis length, calcium metabolism and bone turnover between West African and Caucasian adults living in the United Kingdom. *Ann Hum Biol*. 26(3): 42-229. 1999.
31. DOMINGUES, M.R; ARAUJO, C.L.P.; GIGANTE,D.P; Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil. *Cad.Saúde Publica* vol.20(1) Rio de Janeiro Jan/Feb.2004
32. ELSANGEDY, H. M; KRINSKI, K; JABOR, I. A.S. Efeitos do exercício resistido em mulheres idosas portadoras de Osteoporose. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N° 100 - Setembro de 2006*.
33. FAHEY T, INSEL PM, ROTH WT. *FIT & WELL – Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness*. Mountain View: Mayfield, 3rd. Edition, 1999.
34. FARIAS, F. A.B. Prevalência de Osteoporose, fracturas vertebrais, ingestão de cálcio, e deficiência de vitamina D em mulheres na pós-menopausa. Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em ciências. Fundação Oswaldo Cruz. Recife, Março de 2003.
35. FESTAS, C. F.S. A imagem corporal e o equilíbrio no idoso : Comparação entre praticantes e nao praticantes de Actividade Física. Tese de mestrado em Ciências do Desporto apresentada à Fac. De Ciências do Desporto e de Educação Física da Univ. do Porto, - XI, 123 p. 2002.
36. FLORINDO, A. A E LATORRE, M.R. D. O; Actividade Física Habitual e Densidade Mineral Óssea em Homens adultos e idosos; Dissertação de mestrado apresentada ao departamento de epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2000.
37. FRANÇA, A.P; ALDRIGHI, J.M.; MARUCCI, M.F.N.; Factores associados à obesidade global e à obesidade abdominal em mulheres na pós-menopausa. *Ver.Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, 8(1): 65-73, jan./mar.,2008.

38. FRAZÃO P. E NAVEIRA M., Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica, *Rev Bras Epidemiol.*(9(2): 206-14, 2006.
39. FREITAS, B.S.A; CARVALHO, C.M.G. Densidade mineral óssea de mulheres adultas e idosas e sua associação com cálcio alimentar e Exercício Físico em Teresina, Piauí. *Rev Bras Nutr Clin;*22(2):107-15, 2007.
40. GHANNAM NN, HAMMAMI MM, BAKHEET SM, KHAN BA. Bone mineral density of the spine and femur in healthy Saudi females: relation to vitamin D status, pregnancy and lactation. *Calcif Tissue Int;* 65:23-28. 1999
41. GOMES CRG, GUIMARÃES LA. Importância da actividade física na prevenção da perda de massa óssea e na Osteoporose. *Arq Mudi.* ;10(1):11-6,2006.
42. GU, K.Q; Self reported prevalence of osteoporosis and its risk factors in Macao Adults-Results from Macao health survey (NHS)2006. *Osteoporos Int* 20 (suppl 2): S191-S229. 2009.
43. GUEDES DP. Actividade Física, Aptidão física e saúde. In: Carvalho T, Guedes DP, Silva JG (orgs.). *Orientações Básicas sobre AF e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde.* Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação e do Desporto, 1996.
44. HEINONEN A, KANNUS P, SIEVÄNEN H, OJA P, PASANEN M, RINNE M, UUSI-RASI K, VUORI I. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *Lancet;* 348: 1343-47. 1996.
45. HENRIQUES, S. H.F.C. Alterações músculo-esqueléticas de risco para quedas em mulheres na pós-menopausa com Osteoporose. Tese de Doutorado apresentada à pós- graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Tocoginecologia UNICAMP.2004.
46. Hill, D.D; CAULEY, J.A; SHEU, Y; BUNKER, C.H; PATRICK, A.L; BAKER, C.E; BLECKLES, G.L. A; WHEELER, V.W; ZMUDA, J.M. Correlates of bone mineral density in men of African ancestry: The Tobago Bone health Study. *Osteoporosis int* (2008) 19: 227-234
47. HOUGHSA S.; Osteoporosis In South Africa; *Chronic Diseases of Lifestyle in South Africa since;*p 188-194. 1995-2005.
48. IGNACIO, D.L.; FRANKENFELD, T.G.P.; FORTUNATO, R.S.; VAISMAN, M.; WERNECK-DE-CASTRO, J.P.S.W; CARVALHO, D.P; Regulação da massa corpórea pelo estrogênio e pela actividade física. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 3-53., 2009.
49. JALLAD, R.S. e BRONSTEIN, M.D.; Deficiencia de GH na Vida Adulta: Como diagnosticar e Quando Tratar? *Arq Bras Endocrinol Metab* 5-52, 2008.
50. JAMA. Consensus Development Conference, 285: 785-95; 2001;
51. KALACHE, A; VERAS, R.P; RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. *Rev. Saúde Públ.,S.Paulo,* 21(3). 200-10. 1987.
52. KANIS JA; MELTON III; CHRISTIANSEN C; JOHNSTON CC; KHALTAEV N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* ;9(8):1137-41.1994.
53. KOWALSKI SC, SJEZFELD VL, FERRAZ MB. Utilização de recursos e custos em Osteoporose. *Ver Ass Med Brasil;* 47(4): 352-7. 2001.
54. LANE, J.M. : Diagnosis and management of orthopedic problems commonly found in women : osteoporosis. *American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting,* New Orleans, 1998.
55. LARIJANI B. An overview of osteoporosis in Iran. 1st International Osteoporosis Seminar in Iran. Teheran, Iran; 2004.
56. LINDSAY, R; ADACHI, J.D; COMPSTON, J; SAAG, K.G; SILVERMAN, S; SIRIS, E; FITZGERALD, G; WATTS. N.B; Regional differences in the management of osteoporosis: the global longitudinal study of osteoporosis in women. 20 (suppl 2): S191-S229 *Osteoporos Int* 2009.
57. LOPES, I. B.F. Redução da densidade mineral óssea em mulheres na menacme com prolactinoma. Dissertação submetida ao corpo docente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Medicina – Área de concentração: Endocrinologia. 2007

58. MAALOU F. G; GANNAGÉ-YARED M.H; e coll; Middle East and North Africa consensus on osteoporosis *J Musculoskelet Neuronal Interact* 7(2):131-143.2007
59. MASRI, B; AZAR, E; FAQIH, A; SORNAY-RENDU, E; DUBOEUF, F. Prevalence of postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos int* 18 (Suppl 1): S29-S175S55.2007
60. MATSUDO, SMM & MATSUDO VKR Osteoporose e atividade física. *Revista Brasileira de Ciências do Movimento*, v.5, n.3, p.33-60, 1991.
61. MCKENZIE, S. C, Aging and old Age. "Glenview, Illinois: Scott foremen and company; 1980.
62. MESQUITA, J.M; SCHUITZLER, C.M Cortical Bone Histomorphometry of the Iliac Crest in Normal black and White South African Adults, online publication. 2006
63. MICKLESFIELD L; ROSENBERG L; COOPER D; HOFFMAN M; KALLA A; STANDER I, LAMBERT E Bone mineral density and lifetime physical activity in South African women. *Calcified Tissue International* 73:463-469. 2003.
64. MIRANDA, A.P.P.F. Contribuição das danças circulares para a interação de pessoas idosas. Tese de mestrado em Ciências do Desporto apresentada à Fac. De Ciências do Desporto e de Educação da Univ. do Porto. - IX, 108 p. 2001.
65. NELSON DA, PETTIFOR JM, BARONDESS DA, CODY DD, UUSI-RASI K, BECK TJ. Comparison of cross-sectional geometry of the proximal femur in white and black women from Detroit and Johannesburg. *J Bone Miner Res*; 19:560-565. 2004
66. NIH; Consensus Statement 111: Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy 17: 1- 36, 2000.
67. NOF (National Osteoporosis Foundation). Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Washington D.C. 1998.
68. NOF (National Osteoporosis Foundation). Osteoporosis Report 04. n. 5, 2002.
69. NOF (National Osteoporosis Foundation). Osteoporosis Report 15, n. 2, 1999.
70. NOF (National Osteoporosis Foundation). Osteoporosis Report 15; 2002.
71. PACCINI, M.K & GLANER, M.F. Densidade Mineral óssea e Absortometria de Raio-x de dupla energia, *Rev.Bras,Cineantropom.Desempenho Hum.*10(1); 92.99 ISSN. 2008.
72. PATE RR, PRATT M, BLAIR SN, HASKELL WL, MACERA CA, BOUCHARD C, Physical activity and public health - a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*;273:402-7, 1995.
73. PENHA, J.C.L; BARROS,T.L; PIÇARRO,I.C; ORBETELLI, R. Benefícios do Exercício Físico e da Atividade Física na Densidade Mineral Óssea em Mulheres Idosas. CEMAFE/UNIFESP – Centro de Medicina da Actividade Física e do Esporte/Universidade Federal de São Paulo – São Paulo – Brasil , 2007.
74. PINTO, J. R; FILHO, J.F; DANTAS, E.M. H; APTIDÃO: QUAL? PARA QUÊ? . Artigo de Revisão; *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho humano*; Volume 2 – Número 1 – p. 80-88 – 2000.
75. PLANK, L.D. Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition.*Curropin Clin Metab Care.*, 8(3): 305-309. 2005.
76. PONTES, L.M ; MENDES, R.G; BICUDO, A; MACHADO, V. Padronização da densidade mineral óssea (DMO), Acessório do carpoem Equinos, Atletas da raça quarto de milha. *Ciencia Rural-UFSM-Brazil*, p. 520-524. 2006.
77. PONTES, L.M; NASCIMENTO, C.C.S; SOUSA, M.S.C ; Factores de risco para osteoporose em idosas autónomas: impacto das sessões de ginástica localizada e aeróbia na densidade mineral óssea; Livro de memoria do III congresso norte –Nordestino – CONAFF, 2007.
78. PORTARIA; Doenças Osteometabólicas. UNIDADE IV . SESA/CE nº 535 de abril de 2006
79. PRENTICE, A.; SCHOENMAKERS, I.; JONES, K.S.; JARJOU, L.M. A.; GOLDBERG, G. R. Vitamin D Deficiency and Its Health Consequences in Africa, *Clinic Rev Bone Miner Metab* 7:94–106 ; DOI 10.1007/s12018-009-9038-6. 2009.
80. PRISTA, A.; MARQUES, A.T.; MAIA, J.; Relationship between physical activity, socioeconomic status and physical fitness of 8-15 year old youth from Mozambique. *American journal of Human Biology*, (9), 4 pp449-457. 1997

81. PRISTA, A.; NHANTUMBO, L.; SARANGA, S.; LOPES, VP.; SEABRA, A.; VINAGRE, J.; CAROLE, A.; CONN, G.B.: Physical activity assessed by accelerometry in rural African school-age children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 21, 384-399. 2009
82. RAMOS, J.M.; MANSOLDO, A.C. Efeito de 8 meses de hidroginástica em idosas com Osteoporose. *Motriz*, Rio Claro, v.13 n.2 p.123-128, abr./jun. 2007
83. RIBEIRO, J.L.S. A influência da Actividade Física, na qualidade de vida relacionada com a saúde, em indivíduos com mais de 65 anos. Tese de mestrado em Ciências do Desporto apresentada à Fac. de Ciências do Desporto e de Educação Física da Univ. do Porto. p - 71 2002.
84. RIBEIRO, S.M.L.; SANTOS, Z.A.; SILVA, R.J.; LOUZADA, E.; JUNIOR, J.D.; TIAPEGUI, J.; LEPTINA: Aspectos sobre o Balanço Energético, Exercício Físico e Amenorreia do Esforço. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, 1-51., 2007.
85. ROUX S. The genetics of osteoporosis. *Joint Bone Soine*, Pg 482-86; Volume 68, Issue 6, December 2001
86. RUCI, D; TAFAJ, A; RUCI, V; PRIFTANJI, A; TOTI, F; TOLE, D. AOsteoporosis and osteopeni in the population of Tirana-Albania, *Osteoporos int* 18 (Suppl 1): S29-S175S55. 2007.
87. SAFONS, M.P.; PEREIRA, M.M. Princípios Metodológicos da Actividade Física para Idosos. Brasília: CREF/DF- FEF/UnB/GEPAFI, p. 37. 2007.
88. SANTOS, E. A.P. Estabelecimento de Normas Percentilicas de Aptidão Física para Idosas com Idades compreendidas entre os 60 e os 90 anos do Concelho do Porto: graf. ; 30 cm. - Tese de Mestrado em Ciências do apresentado a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto- XVII, 107 p.2002.
89. SCHWARTZ AV; KELSEY JL; MAGGI S, : International variation in the incidence of hip fractures: Cross-national project on osteoporosis for the World Health Organization for research on aging. *Osteoporosis Int* 9: 242-253, 1999.
90. SEGURA, D. C. A.; NASCIMENTO, F. C.; PETROSKI, E. L.; KLEIN, D. FERMINO, D. Relação entre actividade física e Osteoporose. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 51-50, jan./abr. 2007.
91. SHEPHARD RJ. Exercise and training in women, Part II: Influence of menstrual cycle and pregnancy. *Can J Appl Physiol*;25:35-54. 2000.
92. SIDIBE E.H; Menopause in Africa; *Rev. Ann Endocrinol (Paris)*. Apr;66(2 Pt 1):105-7.2005;
93. SILVA, R. B. Actividade Física e Aptidão Física Em Mulheres na pós-menopausa. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP. 2004
94. SLOSMAN D.O; CASEZ J.P; PICHARD C; ROCHAT T; FERY F; RIZZOLI R; Assessment of whole-body composition With dual-energy x-ray absorptiometry. *Radiology*: 185(2):593-98.1992
95. SOLOMON, L. Osteoporosis and fracture of the femoral neck in the South African Bantu. *J Bone joint Surg Br*; 50;2-13. 1968.
96. TEIXEIRA, R.C.C. A. A avaliação da Aptidão Física de mulheres e homens com idades compreendidas entre os 58 e 84 anos, no ambito do Programa de Actividade Física da Concelho do Porto. Porto- Tese de mestrado em Ciências do Desporto apresentada à Fac. de Ciências do Desporto e de Educação Física da Univ. do Porto- X, p 89 2002.
97. VANDERJAGT, D.J; BOND B; DULAI R; PICKEL A; UJAH, I.O. A; WADINGA, W.W; SCARIANO, J.K; GLE, R.H. Assessment of the Bone Status of Nigerian Women by Ultrasound and Biochemical Markers. Online publication. 2001
98. VINCENT, K.R; BRAITH, R.W.; Resistance and bone turn over in elderly men and woman. *Med.Sci.Sports Exec.*34(1):17-23,2002.
99. WHO (World Health Organization), Exercise for Health. WHO & International Federation of Sport Medicine committee on Physical Activity For Health. *Bulletin of the world Health organization*, 73 2: 135-136; 1995.
100. WHO (World Health Organization), World Health Day “Move for Health” Department of Non communicable Disease Prevention & Health Promotion. 2002.
101. WHO (World Health Organization). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Study group on assessment of fracture risk and its application to

- screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva (SU): Report of a World Health Organization study group. 1994
102. WHO (World Health Organization). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. (SU): Report of a World Health Organization study group. 1995
 103. WILLIAM L. HASKELL, e coll; Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Special Reports. MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE_ by the American College of Sports Medicine and the American Heart Association_ Copyright _ 2007.

ANEXOS

ANEXOS

- I. Carta de Bioética
- II. Parecer do orientador sobre a dissertação
- III. Carta de submissão ao conselho científico da FEFD
- IV. Carta de pedido da marcação e nomeação do júri e defesa