

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM GERIATRIA**

**ROGÉRIO DA CUNHA VOSER**

**COMPARAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA ENTRE HOMENS DE MEIA  
IDADE QUE EXERCEM DIFERENTES TIPOS DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

**PORTO ALEGRE**

**2006**

**ROGÉRIO DA CUNHA VOSER**

**COMPARAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA ENTRE HOMENS DE MEIA  
IDADE QUE EXERCEM DIFERENTES TIPOS DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Doutorado em Medicina e Ciências da Saúde, área de concentração em Geriatria para a obtenção do título de Doutor.

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza**

**Co-orientador: Dr. Rodolfo Herberto Schneider**

**PORTO ALEGRE**

**2006**

**ROGÉRIO DA CUNHA VOSER**

**COMPARAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA ENTRE HOMENS DE MEIA  
IDADE QUE EXERCEM DIFERENTES TIPOS DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação da Pontifícia Universidade  
Católica do Rio Grande do Sul, Doutorado  
em Medicina e Ciências da Saúde, área  
de concentração em Geriatria para a  
obtenção do título de Doutor.

**APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA**

Porto Alegre, 30 de junho de 2006.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Cristiano Augusto de Freitas Zerbini

---

Francisco Xavier de Vargas Neto

---

Carla Helena Augustin Schwanke

---

João Feliz Duarte de Moraes

Aos meus pais:

Pelos ensinamentos e apoio que foram fundamentais para que eu conseguisse atingir mais este objetivo.

A minha esposa e filha:

A quem amo muito, agradeço a paciência pelas ausências, pois sem a compreensão e o carinho não teria chegado ao final desta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram nesta importante fase da minha vida:

Ao Dr. Antônio Carlos Araújo, meu orientador, que acreditou no meu potencial, sendo sempre muito atencioso e competente em suas orientações.

Ao Dr. Rodolfo Herberto Scheneider e, meus agradecimentos pelo apoio e pelas orientações que foram valiosas.

A Dra. Ivana Beatrice Mânica da Cruz, pela amizade e incentivo.

Aos acadêmicos da Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto, Alexandre e Giovana, pela participação incansável e entusiasmada na busca dos voluntários deste estudo. Sou imensamente grato, pois sem vocês não teria finalizado esta pesquisa.

Ao Dr. João Feliz Duarte de Moraes e ao Mathias Azevedo Bastian Bressel, meus agradecimentos pelo suporte estatístico deste estudo.

Aos diretores da Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto, Camargo e Sônia, agradeço o apoio em viabilizar a minha participação neste doutorado.

As funcionárias do Serviço de Densitometria Óssea do Hospital São Lucas da PUCRS, o carinho e disposição em ajudar na coleta de dados desta pesquisa.

Aos meus colegas, funcionários e alunos da Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto agradeço a amizade e a convivência.

A Deus por iluminar toda esta trajetória, me possibilitando a paciência e o equilíbrio nos momentos difíceis.

## RESUMO

**OBJETIVO:** O estudo objetivou comparar a densidade mineral óssea (DMO) entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividades profissionais. **MÉTODOS:** Este estudo do tipo observacional, transversal, realizado no serviço de Densitometria Óssea do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre, avaliou 59 indivíduos, voluntários, do gênero masculino, com idade entre 50 anos e 65 anos, que exerciam as profissões de carteiro, taxista e médico. Os indivíduos que apresentaram osteoporose foram excluídos, uma vez que a mesma poderia ter sido resultado de um fator secundário. Utilizou-se o DXA (*QDR 4500 A Hologic Inc. Boston USA*), para as análises das regiões da coluna lombar, fêmur e tíbia. Os dados da Atividade Física Habitual foram coletados através dos questionários de Baecke e col. **RESULTADOS:** A comparação da média da DMO entre as profissões, apresentou diferença significativa para todas as regiões do fêmur avaliadas. A DMO do colo do fêmur dos carteiros e taxistas foi significativamente mais elevada que a dos médicos ( $p=0,002$ ). O trocanter demonstrou que a DMO dos carteiros foi significativamente superior a DMO dos médicos ( $p=0,001$ ). Por fim, fêmur total apontou a DMO dos carteiros e dos taxistas com diferença significativa em relação aos médicos ( $p<0,001$ ). Os médicos apresentaram maior prevalência de osteopenia. Os escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) mostraram-se significativas nos períodos de 21-30 anos no que diz respeito aos carteiros em relação aos médicos; dos 31-50 anos dos carteiros em relação aos taxistas e médicos; 12 últimos meses também dos carteiros em relação aos taxistas e médicos. Escores da prática de exercícios físicos e atividades de lazer (EFL) foram significativos dos 31-50 anos e nos últimos 12 meses para os médicos em relação aos taxistas. As atividades físicas de locomoção (AFLOC) apresentaram os carteiros com escores significativamente mais elevados em relação aos taxistas. A evolução da AFO ao longo da vida entre as profissões foi significativamente diferente ( $p<0,001$ ). Os carteiros têm uma evolução diferente do médico e taxista, apresentando um aumento nos escores da AFO, ao longo dos anos, enquanto que o taxista e o médico tiveram uma diminuição. A evolução de EFL ao longo da vida entre as profissões não se mostrou significativamente diferente. A análise através de regressões lineares múltiplas demonstrou que a AFO 21-30, EFL 21-30 e o IMC

foram variáveis importantes para a DMO de L1-L4. Para a DMO fêmur total, o EFL 21-30, a AFO 12M, o IMC influenciaram positivamente e a profissão de médico mostrou coeficiente negativo demonstrando ser prejudicial para a massa óssea desta região estudada. As variáveis que mais influenciaram na DMO da tíbia total foram o EFL 21-30 de forma positiva e a profissão de médico apresentando uma relação negativa. **CONCLUSÃO:** A atividade física profissional e atividade física habitual realizada ao longo da vida contribuem para aumento e preservação da DMO e prevenção da osteoporose em homens adultos de meia idade.

**Palavras-chave:** Densidade Mineral Óssea. Profissões. Atividade Física Habitual. Homens.

## ABSTRACT

**AIM:** This study aimed at comparing the bone mineral density (BMD) among middle aged men performing different kinds of professional physical activities.

**METHODS:** This observational cross-sectional study, developed at the Bone Density service of São Lucas Hospital from Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre, analysed 59 volunteer men, aging from 50 to 65 years old that work as mailmen, taxi drivers and physicians. Those who presented osteoporosis were excluded, once this disease could be seen as a secondary factor result. It was used the Dual Energy X-ray Absorptiometry DXA (QDR 4500 A Hologic Inc. Boston USA) in order to analyse lumbar spine, femur and tibia. HPA data were collected through the questionnaires of Baecke and col. (1982).

**RESULTS:** The comparison of BMD average among professions presented significant difference for all femur sites analysed. The femur neck showed that mailmen and taxi drivers BMD are higher than physicians BMD ( $p=0,002$ ). Trochanter demonstrated that mailmen BMD is superior to the physicians BMD ( $p=0,001$ ). Finally, the total femur revealed that mailmen and taxi drivers BMD are significantly different from physicians ( $p<0,001$ ). Physicians presented bigger prevalence of osteopenia than mailmen and taxi drivers. The scores occupational physical activity (OPA) were significant for mailmen (during 21-30 years old period) in relation to physicians; for mailmen (during 31-50 years old period) in relation to taxi drivers and physicians; and also for mailmen (during last 12 months) in relation to taxi drivers and physicians. The scores of physical exercises practice and leisure activities (PLE) were significant for physicians (during 31-50 years old period and last 12 months) in relation to taxi drivers. The physical activities of locomotion (PAL) presented mailmen with significantly higher scores in relation to taxi drivers. The scores evolution of occupational physical activities (OPA) during life among professions is significantly different ( $p< 0,001$ ). Mailmen have a different evolution from taxi drivers and physicians, showing an increase in OPA scores during life, while taxi drivers and physicians had a decrease. The evolution of PLE during life, among professions, was not significantly different. The analysis through multiple linear regressions showed that the OPA from 21-30 years, PLE from 21-30 years and BMI were significant variables for L1-L4 BMD. Concerning total femur BMD, PLE from 21-30 years, OPA for last 12 months and BMI were significant variables and physicians

activity showed negative coefficient, revealing to be harmful for this area. The most significant variables for total tibia BMD were PLE from 21-30 years in a positive way and the physicians activity showing a negative relation. **CONCLUSION:** The professional physical activity and HPA during life improve the increase and preservation of BMD in adult and middle aged men.

**Key-words:** Bone Mineral Density. Professions. Habitual Physical Activity. Men.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Osso integro e osteoporótico.....	22
Figura 2	Paciente com osteoporose acentuada, com acentuação da cifose dorsal, retificação da lordose lombar e hiperlordose da coluna cervical .....	27
Figura 3	Aparelho densitômetro de dupla emissão de raios x, tipo DXA ( <i>QDR 4500 A Hologic Inc. Boston USA</i> ). Resultados analisados com o programa de computador Lunar versão 3.1. Fonte: Hospital São Lucas da PUCRS. ....	29
Figura 4	Ciclo Vicioso Associado ao Envelhecimento e Inatividade Física .....	32
Figura 5	Regiões que foram avaliadas a densidade mineral óssea.....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição da média do IMC por profissão .....	62
Gráfico 2	Distribuição da média da DMO na coluna lombar por profissão ....	64
Gráfico 3	Distribuição da média da DMO no fêmur por profissão .....	65
Gráfico 4	Distribuição da média da DMO na tíbia por profissão .....	66
Gráfico 5	Distribuição do percentual relativo ao número de indivíduos por profissão com osteopenia na coluna lombar .....	68
Gráfico 6	Distribuição do percentual relativo ao número de indivíduos por profissão com osteopenia no fêmur .....	68
Gráfico 7	Distribuição da média dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida por profissão .....	70
Gráfico 8	Distribuição da média dos escores da prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) ao longo da vida por profissão .....	70
Gráfico 9	Distribuição da média dos escores das atividades físicas de locomoção (AFLOC) por profissão .....	71
Gráfico 10	Evolução das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida entre as profissões .....	72
Gráfico 11	Evolução da prática de exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL) ao longo da vida entre as profissões .....	72

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação da Osteoporose .....	24
Quadro 2	Fatores de Risco .....	25
Quadro 3	Barreiras ao acesso das pessoas adultas e idosas à atividade física .....	31
Quadro 4	Forças externas sobre o osso .....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Número e porcentagem da população estudada por profissão, segundo as características sócio-demográficas .....	60
Tabela 2	Comparação da idade e tempo de profissão entre as profissões ....	61
Tabela 3	Medidas de tendência central e de dispersão para a idade, peso corporal, estatura corporal, e índice de massa corporal da população estudada por profissão .....	61
Tabela 4	Número e porcentagem da população estudada por profissão, segundo o IMC para a classificação da Organização Mundial da Saúde .....	62
Tabela 5	Comparação da DMO entre carteiros brancos e negros.....	63
Tabela 6	Comparação da DMO (média do valor absoluto) da coluna lombar entre as profissões .....	64
Tabela 7	Comparação da DMO (média do valor absoluto) do fêmur entre as profissões .....	65
Tabela 8	Comparação da DMO (média do valor absoluto) da tíbia entre as profissões .....	66
Tabela 9	Comparação da ocorrência de osteopenia por regiões entre as profissões .....	67
Tabela 10	Comparação da atividade física habitual (AFH) ao longo da vida entre as profissões .....	69
Tabela 11	Coeficiente Linear de Pearson para as médias dos escores da atividade física ocupacional (AFO) ao longo da vida e DMO.....	73
Tabela 12	Correlação entre a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) e das atividades de locomoção (AFLOC) ao longo da vida com DMO .....	74
Tabela 13	Regressão linear múltipla da DMO de L1-L4.....	75
Tabela 14	Regressão linear múltipla da DMO do fêmur total.....	75
Tabela 15	Regressão linear múltipla da DMO da tíbia total.....	75

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
2.1	A MASSA ÓSSEA DURANTE A VIDA .....	20
2.2	OSTEOPOROSE .....	22
<b>2.2.1</b>	<b>Conceito</b> .....	22
<b>2.2.2</b>	<b>Classificações</b> .....	22
<b>2.2.3</b>	<b>Fatores de risco</b> .....	24
<b>2.2.4</b>	<b>Diagnóstico</b> .....	26
2.2.4.1	História clínica e exame físico .....	26
2.2.4.2	Laboratorial .....	27
2.2.4.3	Histológico .....	28
2.2.4.4	Por imagem – Métodos de medição quantitativa e qualitativa do osso..	28
<b>2.2.5</b>	<b>Tratamento</b> .....	29
2.3	ATIVIDADE FÍSICA, EXERCÍCIO FÍSICO E OSTEOPOROSE .....	30
2.4	ESTUDOS RELACIONADOS À ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL (AFH) E DENSIDADE MINERAL ÓSSEA (DMO) .....	35
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	47
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	49
4.1	OBJETIVO GERAL .....	49
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	49
<b>5</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	51
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	51
5.2	SUJEITOS DO ESTUDO .....	51
5.3	INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS .....	53
5.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	56
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	56
5.6	PROGRAMAS DE COMPUTADOR ( <i>SOFTWARES</i> ) UTILIZADOS .....	57
5.7	QUESTÕES ÉTICAS .....	57
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	59

7	<b>DISCUSSÕES</b> .....	77
8	<b>CONCLUSÕES</b> .....	87
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	90
	<b>APÊNDICE A – DOCUMENTOS DE APROVAÇÃO DO ESTUDO</b> .....	102
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO</b> .....	106
	<b>APÊNDICE C – CARTAS DE APRESENTAÇÃO E ENCAMINHAMENTO DA PESQUISA</b> .....	107
	<b>APÊNDICE D – RETORNO DAS AUTORIZAÇÕES DOS SINDICATOS DOS TAXISTAS E DA EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS E DA ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS DO HOSPITAL SÃO LUCAS DA PUCRS</b> .....	112
	<b>ANEXO A - PROTOCOLO DE OSTEOPOROSE</b> .....	119
	<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA</b> .....	124
	<b>ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA</b> .....	128
	<b>ANEXO D- MODALIDADE DE EXERCÍCIOS FÍSICOS E SUAS RESPECTIVAS CLASSIFICAÇÕES EM NÍVEIS DE DENSIDADE</b> .....	132
	<b>ANEXO E - ATIVIDADES FÍSICAS PROFISSIONAIS (OCUPACIONAIS) E SUAS RESPECTIVAS CLASSIFICAÇÕES EM NÍVEIS DE INTENSIDADE</b> .....	134
	<b>ANEXO F – BAECKE – ESCORES PARA ANÁLISE</b> .....	137



## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial que se repete também aqui no Brasil. A revisão 2004 da Projeção da População, realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), revela que a pirâmide populacional brasileira se modificou ao mesmo tempo em que aponta tendências futuras. De acordo com o levantamento, as quedas nas taxas de fecundidade, os avanços da medicina e a melhoria nas condições de vida provocaram o aumento da expectativa de vida brasileira.<sup>1</sup>

Em 34 anos, a população brasileira praticamente dobrou em relação aos 90 milhões de habitantes da década de 1970 e, somente entre 2000 e 2004, aumentou em 10 milhões de pessoas. Em 2050, a estimativa é de 259,8 milhões de brasileiros com expectativa de vida de 81,3 anos após o nascimento; praticamente a mesma dos japoneses hoje. O levantamento do IBGE também revela que, se em 2000, o Brasil tinha 1,8 milhão de pessoas com 80 anos ou mais, em 2050, serão 13,7 milhões.<sup>1</sup>

Inserida no contexto acima descrito, a presente pesquisa situa-se no campo das doenças crônico-denergerativas que muitas vezes acompanham o processo de envelhecimento de uma população, levando a prejuízos na área física, social e intelectual.<sup>2</sup> Deste modo, este estudo discorrerá, especificamente, sobre a diminuição progressiva da densidade mineral óssea, fator desencadeante da osteoporose. Esta, por sua vez, é considerada a epidemia do século e tem, no sedentarismo, um dos seus principais fatores de risco.<sup>3</sup>

Ao conceituar brevemente a osteoporose, pode-se afirmar que esta é um distúrbio osteometabólico caracterizado pela diminuição da densidade mineral óssea (DMO), com deterioração da micro-arquitetura óssea, levando a um aumento da fragilidade esquelética e do risco de fraturas.<sup>4</sup>

Estudos epidemiológicos de vários países têm procurado estabelecer a extensão da osteoporose e de suas conseqüências sócio-econômicas. A morbidade e mortalidade associadas às fraturas<sup>5</sup> indica que, em 1990, ocorreram cerca de 1,26 milhões de fraturas de quadril em todo o mundo, sendo 917.000 em mulheres e 338.000 em homens. Pesquisadores da área estimam que o número aproximado de

fraturas de quadril para o ano de 2025 será de 2,6 milhões e para 2050 de 4,5 milhões, com acréscimo de 310% para homens e 240% para mulheres.

No Brasil, calcula-se que cerca de 20% dos 17,9 milhões de idosos desenvolverão osteoporose em 2020.<sup>6</sup>

Vale, ainda, ressaltar que, dentre as doenças ligadas ao processo de envelhecimento, a osteoporose leva a um dramático aumento dos custos assistenciais de saúde, além de importante repercussão social, com grande impacto na economia dos países. A maioria das evidências mostra que o melhor modo de otimizar e promover a saúde do idoso é prevenir seus problemas médicos mais freqüentes.<sup>7</sup>

Atualmente, observa-se que o ímpeto natural de movimentação das crianças realizada nas brincadeiras diárias, como saltar, escalar, puxar, empurrar, pendurar e pegar está sendo trocado por atividades de lazer no computador, vídeo-games e televisão. Entre os adultos, como exemplo, pode-se citar aquelas pessoas que ficam sentadas durante um tempo prolongado no trabalho e que, no tempo livre, se comportam também de forma passiva. Estudos demonstram que uma profissão, ao exigir que a pessoa fique sentada por muito tempo, é capaz de aumentar de 3 a 6 vezes o risco de ter fratura de quadril mais tarde.<sup>3</sup>

Nesse sentido, parece lógico inferir que pessoas sedentárias tendem a ter osteoporose. Neste cenário, a prática de atividade física, quando realizada desde a infância e adolescência e perdurando como estilo de vida na cultura das pessoas, poderá ser o grande aliado à prevenção e tratamento da osteoporose.

Comprovando a assertiva acima, na literatura mundial, existe um claro consenso indicando que as atividades físicas e exercícios físicos podem contribuir para o aumento e preservação da densidade mineral óssea e prevenção de fraturas provocadas pela osteoporose, quando esta prática for exercida dentro das condições regulares.

Por outro lado, estes estudos dizem respeito às populações norte-americanas ou européias, inexistindo praticamente estudos no Brasil, principalmente com homens adultos e idosos que possam disponibilizar dados para serem posteriormente utilizados de modo a promover políticas públicas preventivas que alcancem largas parcelas da população, resultando também em longevidade com melhor qualidade de vida.

Deste modo, o presente estudo objetivou comparar a DMO entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividades profissionais.

---

## REFERENCIAL TEÓRICO

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A MASSA ÓSSEA DURANTE A VIDA

Após o nascimento, apresentamos um nível de massa óssea estabelecido durante o desenvolvimento intra-uterino, determinado pela conjunto genético dos pais e pelas condições metabólicas de desenvolvimento da gestação.<sup>8</sup>

Na puberdade, período crucial para a aquisição do pico de massa óssea, as diferenças na massa óssea com relação ao gênero do indivíduo tornam-se completamente expressas. Muitos estudos têm demonstrado que, durante a maturação do esqueleto, meninos e meninas mantêm a mesma densidade óssea volumétrica (grama de hidroxapatita/cm<sup>3</sup>), enquanto a densidade óssea da superfície (g/cm<sup>2</sup>) e a espessura cortical tendem a ser maior em meninos.<sup>9,10</sup>

Essa maior densidade óssea da superfície dos meninos parece estar relacionada à maturação mais prolongada nesse gênero.<sup>11</sup>

O pico de massa óssea é definido como a quantidade máxima óssea que o indivíduo atinge até a idade adulta. Este máximo parece ser alcançado no final da adolescência ou no início da vida adulta<sup>12</sup>, embora existam controvérsias sobre a faixa etária onde ocorre este pico. Alguns estudiosos<sup>13</sup> argumentam que este ocorre entre 20 e 40 anos. Depois dos 40 anos, a massa óssea declina de 0,5 a 1% ao ano, com aceleração desta perda 5 a 10 anos após a menopausa nas mulheres. O pico de massa óssea e a subsequente perda são importantes determinantes da osteoporose na vida adulta. Portanto, é necessário conhecer os fatores que influenciam a densidade mineral óssea na infância com o objetivo de atingir um maior pico de massa óssea.<sup>14</sup>

O principal fator determinante do pico de massa óssea é sabidamente o fator genético/hereditário. Estudos indicam que até 80% da massa óssea são determinados por fatores genéticos e 20% são determinados por fatores ambientais.<sup>15,16</sup>

Os fatores ambientais, principalmente os relacionados ao estilo de vida, fatores nutricionais, endócrinos (esteróides sexuais, calcitriol, IGF-1, etc.), mecânicos (atividade física, peso corpóreo) e outros determinantes externos atuam

de forma independente sobre a aquisição do pico de massa óssea.<sup>17</sup>

Fica evidenciado que a densidade mineral óssea nas últimas décadas de vida é dependente do pico de massa óssea obtido nas fases de adolescência e adulto jovem.<sup>19,20,21</sup> Por volta dos 70 anos, pode haver uma aceleração na perda de massa óssea, por fatores fisiológicos normais do idoso, situação cada vez mais comum com o aumento da expectativa de vida.<sup>11</sup>

Os cuidados com a alimentação, atividade física e com a função endócrina são fatores que interagem para a aquisição do pico de massa óssea, sendo estes também os possíveis meios de prevenção à osteoporose.

## 2.2 OSTEOPOROSE

### 2.2.1 Conceito

A osteoporose é uma doença caracterizada por diminuição da massa óssea e deterioração na microarquitetura de tecido ósseo, levando à fragilidade mecânica e conseqüente aumento do risco de fraturas.<sup>22</sup> A Organização Mundial de Saúde desenvolveu parâmetros para a definição de osteoporose e osteopenia, principalmente para possibilitar uniformidade na documentação de sua freqüência ao redor do mundo, e assim orientar melhor os órgãos administradores de saúde. Baseado nestes parâmetros, osteoporose é definida como uma massa óssea situada 2,5 ou mais desvios-padrão abaixo da média para adulto jovem (pico de massa óssea). Para melhor entendimento as Figuras 1 e 2 mostram o osso íntegro e o osso osteoporótico.

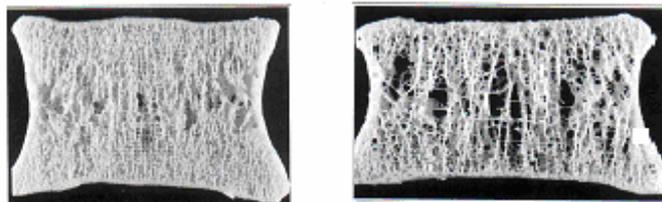


Figura 1 - Osso íntegro e osteoporótico  
Fonte: WEINECK, 2003, p. 207.<sup>2</sup>

### 2.2.2 Classificações

A *osteoporose primária* ocorre quando há uma redução da massa óssea e presença de fraturas por baixo trauma, encontrada nas mulheres pós-menopáusicas (osteoporose pós-menopausica) ou em homens e mulheres idosos (osteoporose senil). Já a *osteoporose secundária* refere-se à perda de massa óssea resultante de

desordens clínicas específicas (hiperparatireoidismo, hipertireoidismo, uso de glicocorticóides, imobilização e outras condições associadas).<sup>23</sup>

Combinando algumas classificações de autores<sup>24,25,11</sup> os mesmos dividem a osteoporose primária em senil e pós-menopáusia (que pode ocorrer de forma natural, cirúrgica, pós-radioterapia e pós- quimioterapia). A osteoporose secundária poderá ocorrer por consequência dos seguintes fatores:

a) nutricional: deficiência de cálcio, deficiência de fosfato, excesso de fosfato, deficiência de vitamina D, deficiência de vitamina C, deficiência protéica, má absorção intestinal, dieta rica em proteínas e dieta pobre em proteínas;

b) digestivo: gastrectomizados, hepatopatias, ressecados intestinais, síndrome de má absorção, elevação do pH gástrico e deficiência de sais biliares;

c) endócrinas: deficiência de estradiol, deficiência de testosterona (homens), hipogonadismo, excesso de hormônio adrenocortical, hipopituitarismo, hipertireoidismo, hiperparatireoidismo, diabetes mellitus, deficiência de hormônio do crescimento;

d) induzidas por drogas: vitamina "A", lítio, fumo (inibe o estradiol), heparina anticonvulsivantes, tiroxina, glicocorticóide, anti-ácidos, imunossupressores (metrotrexate);

e) genéticas: osteogênese imperfeita, homocistinúria, síndrome de Ehler-Damos, síndrome de Marfan, síndrome de Turner, síndrome de Klinefelter;

f) neoplasias: mieloma múltiplo, leucemia, linfomas, carcinomas metastáticos;

g) outras causas sistêmicas: insuficiência renal, doenças reumáticas, alcoolismo, anorexia nervosa, gestação e hemofilia;

h) inatividade: imobilização, desuso e sedentarismo.

<b>OSTEOPOROSE GENERALIZADA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteoporose Primária <ul style="list-style-type: none"> <li>Osteoporose juvenil idiopática</li> <li>Osteoporose idiopática em adulto jovem</li> <li>Osteoporose involucional <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo I ou pós-menopausa</li> <li>Tipo II ou senil</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Osteoporose Secundária <ul style="list-style-type: none"> <li>Doenças endocrinológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>Síndrome de Cushing</li> <li>Hiperparatireoidismo</li> <li>Hipertireoidismo</li> <li>Hipogonadismo</li> </ul> </li> <li>Síndrome de má absorção</li> <li>Doença pulmonar obstrutiva crônica</li> <li>Doença neurológica crônica</li> <li>Artrite reumatóide</li> <li>Neoplasias</li> <li>Doenças hereditárias do tecido conectivo <ul style="list-style-type: none"> <li>Síndrome Ehlers-Danlos</li> <li>Homocistinúria</li> <li>Síndrome de Marfan</li> <li>Osteogênese <i>imperfecta</i></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>OSTEOPOROSE REGIONAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Osteoporose por desuso</li> <li>Imobilização prolongada</li> </ul>

Quadro 1 - Classificação da Osteoporose  
Fonte: PEREIRA, 2000, p. 90.<sup>26</sup>

### 2.2.3 Fatores de risco

O decréscimo de massa óssea acentua-se a partir dos 40 anos de idade, podendo resultar na perda de 35% de osso cortical e 50% da massa trabecular em mulheres nos dez primeiros anos após a menopausa. Essa diminuição é intensificada com a redução do hormônio estrogênio após a menopausa.<sup>27</sup>

A perda óssea ocorre quando os osteoclastos criam cavidades em excesso, os osteoblastos falham no preenchimento das cavidades ou quando ambos eventos ocorrem. Os dois processos não se equilibram havendo, portanto, balanço negativo no processo de remodelação óssea.<sup>28</sup>

Embora exista uma carência de estudos específicos para determinar os principais fatores para a osteoporose em nosso meio, a literatura disponível, particularmente em nível internacional, já permitem algum grau de consenso quanto aos vários fatores que influenciam sua gênese. Para efeito didático-pedagógico buscou-se citações de diversos autores a respeito dos diferentes fatores de risco para o surgimento da osteoporose e que são apresentados no Quadro 2.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição genética, fraturas freqüentes ou cifose acentuada com o aumento da idade;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de estrogênio por meio da fase curta de fertilização, menstruação tardia, menopausa precoce, amenorréia secundária, retirada dos ovários;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A carga genética também pode ser outro fator extremamente significativo, pois estudos demonstram que crianças cujos pais apresentam baixa DMO têm maior risco de apresentar baixa massa óssea;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magreza, pele clara, louras, estrutura óssea delicada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento pobre em cálcio, rico em fosfato e fibras, intolerância à lactose;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo exagerado de álcool, cafeína e cigarro;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos que favorecem a osteoporose;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedentarismo</li> </ul>

Quadro 2 - Fatores de Risco

Fonte: Elaborado pelo autor com base em diversos autores.<sup>2, 26, 29 - 35</sup>

A prevalência de osteoporose e a incidência de fraturas variam de acordo com o sexo e raça. As mulheres brancas pós-menopausas apresentam maior incidência de fraturas. A partir dos 50 anos, 30% das mulheres e 13% dos homens poderão sofrer algum tipo de fratura por osteoporose ao longo da vida.<sup>36,37</sup> Estudos realizados no Brasil evidenciam incidência similar<sup>38</sup>, especialmente na população branca; porém, deve-se considerar a grande miscigenação da população brasileira tendo em vista a menor incidência de fratura nos indivíduos de raça negra.

Diferentes populações e grupos étnicos têm comportamentos distintos para a osteoporose. Os negros raramente sofrem de osteoporose, por apresentarem maior massa óssea e maiores níveis de calcitonina circulante, comparados com os brancos. A maior quantidade de hormônio do crescimento (GH) pode ser também responsável por esta característica.<sup>39</sup> Os asiáticos, normalmente tem menor massa óssea que os brancos e parecem ter maior incidência de osteoporose.<sup>24</sup>

Nos homens, a presença de uma causa secundária de osteoporose é mais freqüente (30% a 60%), sendo o uso de glicocorticóide, hipogonadismo e o alcoolismo, as mais prevalente.<sup>40</sup> Nas mulheres na pós-menopausa a presença de causas secundárias é menos freqüente, embora deva ser sempre considerada.

## **2.2.4 Diagnóstico**

### **2.2.4.1 História clínica e exame físico**

A osteoporose é uma doença silenciosa e por isso necessita uma investigação minuciosa dos fatores de risco para a osteoporose e fraturas. Deve-se considerar a avaliação de mulheres na pós-menopausa que apresentem um ou mais fatores de risco já citados anteriormente, após 65 anos de idade independentemente da presença de fatores de risco, e em homens com fatores de risco por fraturas. Os fatores de risco para baixa massa óssea não são sensíveis o suficiente para diagnosticar ou excluir a osteoporose. Apenas as medidas de densidade mineral óssea podem identificar os pacientes com massa óssea reduzida.<sup>3</sup>

A avaliação de fatores de risco clínicos pode ser útil para as seguintes situações: identificar mulheres de elevado risco para fraturas; aumentar a conscientização sobre osteoporose e desenvolver estratégias sociais para a prevenção de fraturas e tratamento da osteoporose.<sup>3</sup>

Para a realização do exame físico os seguintes itens são fundamentais: estatura; peso corporal; hipercifose dorsal; abdômen protuso; outras deformidades esqueléticas e sinais físicos de doenças associadas à osteoporose. A Figura 2 mostra um indivíduo com osteoporose acentuada com alterações na coluna cervical, dorsal e lombar.



Figura 2 - Paciente com osteoporose acentuada, com acentuação da cifose dorsal, retificação da lordose lombar e hiperlordose da coluna cervical

Fonte: PEREIRA, 2000, p. 92.<sup>26</sup>

#### 2.2.4.2 Laboratorial

Deve ser dirigida primariamente à exclusão das doenças que causam perda óssea, mas também para avaliar os distúrbios do metabolismo mineral que contribuem para a perda da massa óssea.<sup>3</sup> Na investigação laboratorial da osteoporose primária, exames de sangue (hemograma) e urina (EQU) não mostram alterações. As dosagens sanguíneas de cálcio e fósforo, assim como a fosfatase alcalina e a calciúria de 24 horas, também podem ser inalteradas. Atualmente, se explora novos marcadores bioquímicos de metabolismo ósseo. Para verificar a formação óssea, existe a fosfatase alcalina específica do osso, a osteocalcina sérica e os peptídeos I do colágeno sérico. Para verificar a reabsorção óssea, estão à disposição a hidroxiprolina, deoxipidolína, piridinolína urinárias. Outros marcadores estão sendo desenvolvidos e futuramente estarão à disposição para auxiliar no diagnóstico e terapia.<sup>41</sup>

### 2.2.4.3 Histológico

A biópsia óssea de crista ilíaca, trata-se de um método seguro e efetivo para a avaliação da histologia óssea e do padrão de remodelação. Por ser um método bastante trabalhoso e de elevado custo, além de tratar-se de um método invasivo, o seu uso deve ser restrito aos casos graves, com fraturas presentes, em que o diagnóstico não foi definido pelos métodos acima citados anteriormente.<sup>42</sup>

### 2.3.4.4 Por imagem – Métodos de medição quantitativa e qualitativa do osso

Existem muitos métodos de medição óssea, embora nem todos são capazes efetivamente de apresentarem precisão no resultado, incluindo todas variáveis importantes da análise. De qualquer forma cabe citá-los: radiografia simples (RX), Absorciometria de fóton único (SPA ou AFU), Absorciometria de fóton duplo (DPA ou AFD), Tomografia computadorizada quantitativa (QCT ou TCQ), Tomografia computadorizada quantitativa periférica (pQCT ou TCQp), Ecografia e Ultrassonografia de calcâneo.

A densitometria óssea é hoje o exame de referência para o diagnóstico de osteoporose. É realizada por técnica de DXA – absormetria por Rx com dupla energia.<sup>3,43</sup>

A DXA pode ser utilizada para medir a coluna lombar e o quadril (localizações centrais) bem como o ante-braço distal, o calcânhar e as falanges (localizações periféricas).<sup>43</sup>

O maior avanço do DXA é a marcada melhora da precisão e a excelente correlação com o risco de fraturas.<sup>44</sup> O coeficiente de precisão (capacidade do método de exibir sempre o mesmo resultado) do DXA tem sido relatado ser 1,0-1,5% na coluna ântero-superior e de 1,5-3,0% no fêmur proximal.<sup>45</sup>



seriamente a suplementação com estrógenos ou calcitonina na menopausa para pacientes de alto risco.

No idoso, o maior objetivo da prevenção é minimizar as perdas de massa óssea e evitar as quedas. Os exercícios, nesta idade, têm como objetivo também a melhora do equilíbrio, do padrão da marcha, das reações de defesa e da propriocepção de uma maneira geral. Isto melhora a independência e contribui para melhor qualidade de vida.<sup>3</sup>

### 2.3 ATIVIDADE FÍSICA, EXERCÍCIO FÍSICO E OSTEOPOROSE

A atividade física é conceituada como todo movimento corporal produzido por músculo que resulta em gasto de energia, enquanto que o exercício físico é conceituado como toda atividade planejada, estruturada e repetida que tem como objetivo melhorar a aptidão física relacionada à saúde. A aptidão física relacionada à saúde é conceituada como um conjunto de variáveis do condicionamento físico (força, flexibilidade, aptidão aeróbia e composição corporal) que contribuem para a execução das tarefas do cotidiano.<sup>48</sup>

A atividade física é definida pela totalidade das ações diárias, envolvendo as rotinas de trabalho, as atividades da vida cotidiana, o lazer, os exercícios físicos e as práticas esportivas.<sup>49</sup>

Associação entre a prática de atividade física (AF) e melhor padrão de saúde tem sido relatada na literatura há muito tempo e tem aumentado na década atual.<sup>50</sup>

Esses estudos evidenciaram uma relação inversa entre o nível de atividade física e a diminuição da mortalidade.<sup>51</sup>

O reconhecimento da importância da AF para a saúde da nação também influenciou toda pesquisa em saúde pública; a maior parte dos estudos populacionais que examinam doenças crônicas incorporou a avaliação da AF em seus estudos.

A atividade física constitui-se num recurso importante para minimizar as alterações provocadas pelo envelhecimento, sendo um fator importante na prevenção e tratamento de doenças crônico-degenerativas, sendo essenciais por permitir e preservar a independência e autonomia do idoso, possibilitando com isso a manutenção de uma vida ativa.<sup>7</sup>

Atualmente temos mais de 2 milhões de mortes atribuídas a inatividade física a cada ano no mundo inteiro.<sup>52</sup>

De acordo com o “Guia Regional para a Promoção da Atividade Física”,<sup>53</sup> da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), existem inúmeras barreiras que dificultam o acesso das pessoas adultas e idosas à atividade física, as quais são descritas a seguir.

a) Impedimentos estruturais: falta de política e programas nacionais ou locais que promovam a atividade física para estas faixas etárias; inexistência de um órgão de coordenação nacional ou regional que maximize os recursos financeiros e humanos; não existe pressão social ou comunitária para estimular a atividade física na vida diária.
b) Pesquisa e informação: faltam investigações sobre a atividade física nos idosos em países em desenvolvimento; não traduz os resultados da pesquisa internacional para a prática local; não se utiliza suficientemente os meios de comunicação para a divulgação dos resultados de pesquisa sobre atividade física e envelhecimento.
c) Assistência primária de saúde e serviços médicos: raramente, os médicos prescrevem atividade física para idosos; a educação médica não inclui a atividade física para as pessoas idosas; falta de programas para capacitar os médicos de atenção primária para os temas de atividade física, funcionamento e saúde de pessoas idosas; falta de tempo para abordagem da atividade física nas consultas médicas; falta de protocolos fáceis de usar para a orientação da atividade física em idosos.
d) Comunidade: falta de ambientes seguros, como áreas verdes, parques, calçamento adequado para implementar a atividade física, falta de locais acessíveis com transporte público adequado; poluição ambiental dificulta atividade física ao ar livre; falta de pessoas capacitadas para orientar a atividade física nos idosos.
e) Individual: medo de lesões ou agravamento de enfermidades crônicas; falta de apoio familiar ou social para a motivação pessoal e aderência à atividade física regular; carência energética devido à nutrição deficiente e falta de orientações e intervenções nutricionais.

Quadro 3 - Barreiras ao acesso das pessoas adultas e idosas à atividade física

Fonte: Elaborado pelo autor com base em: ORGANIZATION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2002.<sup>53</sup>

A falta de atividade física é, em qualquer momento da vida, um fator decisivo para o desenvolvimento da osteoporose. Todos os outros fatores de risco que favorecem a osteoporose são apenas componentes adicionais que aceleram a degradação óssea na existência da inatividade física, representando, uma realidade, um papel secundário.<sup>2</sup>

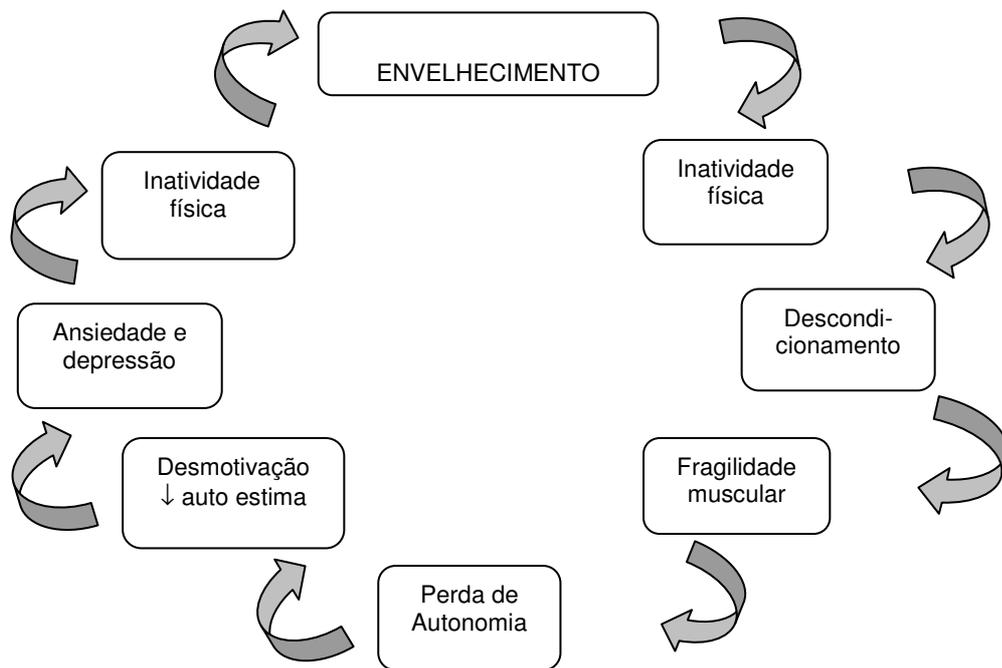


Figura 4 - Ciclo Vicioso Associado ao Envelhecimento e Inatividade Física  
 Fonte: NÓBREGA et al., 1999, p. 208.<sup>7</sup>

Com relação precisamente sobre a influencia da atividade física sobre a massa óssea, o primeiro cientista a reconhecer que as mudanças na massa óssea acompanham mudanças na carga mecânica através de processos de remodelação foi um anatomista alemão chamado Julius Wolff. Em 1892 ele notou que esse processo é dirigido por forças mecânicas e que o tecido ósseo se reorganiza quando as forças mecânicas mudam. A *lei de Wolff*, como ficou conhecida, descreve que a forma geral de um osso é originada de alterações na sua arquitetura interna e a sua forma externa é consequência de mudanças primárias nos agentes estressores mecânicos, segundo regras matemáticas.<sup>54</sup>

Durante a atividade física, com a contração da musculatura, ocorre deformação e o osso interpreta esta deformação como um estímulo à formação.

Estas cargas impostas sobre o tecido ósseo podem apresentar-se de diferentes formas. A força muscular, a ação da gravidade e forças externas possuem características diferentes quanto à direção da carga aplicada, produzindo forças de cinco tipos.<sup>55,56</sup>

Forças compressivas: pressionam as extremidades dos ossos, umas contra as outras, e são exercidas pela contração muscular, apoio do peso corporal, ação da gravidade ou alguma carga externa que desce sobre a extensão do osso. Este e outros tipos de força estimulam a formação óssea. Quando as forças compressivas excedem os limites que a estrutura suporta, ocorre a fratura.
Forças tensivas: são aplicadas nas extremidades dos ossos causando estiramento ou alongamento. A contração muscular é geradora deste tipo de força, puxando o tendão no local onde há a inserção.
Forças deslizantes: atuam paralelamente à superfície óssea, ao contrário da compressão e tensão, que ocorrem no sentido longitudinal do osso. Tendem a causar o deslocamento de uma parte sobre a outra.
Forças de torção: são forças rotativas, gerando uma contorção do osso ao redor de seu eixo, com uma das extremidades fixas. Neste tipo de força também ocorre o deslizamento.
Forças de inclinação ou encurvamento: são aplicadas na extremidade do osso, gerando forças compressivas de um lado e tensivas do outro. O osso tende a curvar-se e pode fraturar se a inclinação for em demasia.

Quadro 4 - Forças externas sobre o osso

Fonte: Elaborado pelo autor com base em: HALL, 1993; HAMILL; KNUTZEN, 1999.<sup>55,56</sup>

Na realidade, o conhecimento dos tipos de forças que atuam sobre os ossos é importante para que se compreenda a necessidade da prática de atividade física diversificadas.

Esta ação sobre o osso é definido como efeito piezoelétrico, onde no momento da compressão os potenciais elétricos produzidos estimulam os osteoblastos para a formação óssea.

Alguns estudos comprovam este efeito:

A natação, por exemplo, mesmo sendo uma atividade de grande demanda muscular, gera poucas forças compressivas no tecido ósseo, não contribuindo expressivamente no processo de remodelamento ósseo, quando comparada a outras atividades com maiores cargas de compressão.<sup>20</sup>

Estudo sobre a Imobilização prolongada, demonstra que a desmineralização ocorre mesmo quando as condições (genéticas, hormonais e nutricionais) são idênticas as do membro não imobilizado.<sup>57</sup>

Pesquisa realizada com indivíduos com paraplegia adquirida demonstra uma perda considerável na massa óssea.<sup>58</sup>

Astronautas, após longos períodos no espaço, sem as forças que atuam normalmente na superfície de nosso planeta, também manifestam diminuição da massa óssea.<sup>59</sup>

O interesse pelo estudo da relação entre a prática de exercícios e sua interferência na dinâmica do esqueleto, vem crescendo nos últimos anos. A possibilidade de prevenir a osteoporose justifica o esclarecimento a respeito da quantidade, tempo, modalidade e tipo de exercício a ser praticado. O próprio termo exercício engloba uma série de atividades e necessita de uma definição clara.<sup>60</sup>

A atividade física pode aumentar a massa óssea máxima na infância e na adolescência, manter a massa óssea em adultos jovens e reduzir a perda óssea em indivíduos velhos. O exercício pode melhorar o equilíbrio, a força, a mobilidade e a marcha e reduzir a probabilidade de quedas e fraturas. Mulheres pós-menopausa mais velhas e mesmo idosas frágeis podem tolerar programas de exercícios de fortalecimento e resistência adequadamente estruturados, melhorando potencialmente a força muscular e a DMO.<sup>61</sup>

Estudos transversais e longitudinais sobre as relações entre a atividade física e DMO, já ocorrem há muito tempo. As pesquisas do final da década de 40 e década de 50 começaram a analisar as relações entre mudanças na massa óssea através de mudanças na carga mecânica.<sup>62,63,64</sup> Posteriormente, as pesquisas focaram verificar a influência de vários tipos de modalidades físicas na DMO, correlacionar a atividade física com risco a fraturas e a ingestão de cálcio, analisar o efeito da atividade física em diferentes faixas etárias, verificar os resultados de diferentes programas de treinamento e de exercícios e os resultados na DMO, verificar se há relação entre a história atual e a história habitual pregressa com a DMO.

Apesar de grande parte da literatura existente restringir-se ao estudo dos fatores determinantes da densidade mineral óssea e a conseqüente osteoporose e fraturas no sexo feminino, pesquisas têm indicado que esta doença é também um problema de saúde que atinge o sexo masculino. Estudos têm investigado a densidade mineral óssea em homens relacionando a outras variáveis que poderão ser determinantes para o aumento, manutenção e até mesmo diminuição, como também os fatores de risco a fraturas.<sup>65-81</sup>

## 2.4 ESTUDOS RELACIONADOS À ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL (AFH) E DENSIDADE MINERAL ÓSSEA (DMO)

As principais considerações para utilizar uma metodologia ou outra na mensuração da atividade física, estão relacionadas com número de indivíduos a serem analisados, o custo e a inclusão de diferentes idades.

Desta forma, pode-se dividir os instrumentos em dois tipos principais:

- a) os que utilizam informação fornecida por pessoas (questionários, entrevistas, diários);
- b) os que utilizam indicadores fisiológicos (consumo de oxigênio, frequência cardíaca) ou sensores de movimento, que registram objetivamente certas características das atividades durante um período determinado.<sup>82</sup>

Quando a preocupação é alcançar grandes grupos populacionais, instrumentos de precisão, fácil aplicação e de baixo custo são fundamentais. Muitos estudos têm sido desenvolvidos procurando validar estes tipos de instrumentos conhecidos como questionários ou recordatórios, de modo a determinar o nível de atividade física em diferentes populações.<sup>83</sup>

O questionário de atividade física é tipicamente escolhido para estudos populacionais por possuir as características de não-reatividade (isso altera o comportamento do indivíduo pesquisado), praticabilidade, aplicabilidade (o instrumento pode ser delineado para caber população em questão) e precisão (tanto confiabilidade quanto validade).

Em contraste, medidas objetivas de gasto de energia, algumas das quais têm a vantagem de fornecer estimativas mais precisas de gasto de energia, não são práticas para a maior parte dos estudos epidemiológicos, mas elas têm sido usadas para validar o questionário de atividade física. Contudo, as estimativas obtidas pelo questionário de atividade são valiosas em termos relativos e podem ser usadas para categorizar indivíduos ou grupos dentro de uma população do menos ao mais ativo. A caracterização pode ser examinada com respeito a parâmetros fisiológicos e resultados de doença.

A literatura sobre o tema mostra que existem mais de vinte instrumentos de mensuração de atividade física, sendo alguns mais específicos para adolescentes, mulheres, homens adultos e idosos.<sup>84,85</sup>

Lissner e col.<sup>86</sup> observam que têm sido de interesse dos pesquisadores da epidemiologia de doenças crônicas determinar o quanto o indivíduo de idade mais avançada podem lembrar com detalhes de seus padrões de atividade física no passado distante. Alertam que os questionários para retrospectiva de atividade física no passado distante devem ser usados com cautela, particularmente em populações de idade mais avançada. Em pesquisa realizada pelos pesquisadores como parte de um acompanhamento de 32 anos do estudo da população prospectiva das mulheres de göteborg, Suécia, 433 participantes com idade entre 70-92 anos foram requisitados a relembra sua atividade física de lazer no exame original em 1968, quando eles tinham entre 38-60 anos de idade. Usando uma escala de 4 pontos, os indivíduos foram originalmente solicitados a descrever a atividade de lazer durante os 12 meses anteriores. Perguntas idênticas foram feitas em 2000 descrevendo níveis em 1968 e níveis atuais. Os indivíduos apresentaram maior tendência para superestimar seu nível anterior de atividade do que para subestimá-lo: 43.9% das mulheres se auto-classificaram consistentemente em ambos os exames; 48.7% superestimaram e 7.4% subestimaram seus níveis anteriores de atividade.

Tendo o presente estudo como foco a atividade física habitual, mais precisamente a influência da atividade profissional na densidade mineral óssea de homens de meia idade, a seguir, são apresentados os resultados de diversos estudos publicados na literatura internacional sobre o tema.

O estudo de Chalmers e Ho<sup>87</sup> indica que trabalhos com maiores níveis de atividades físicas ocupacionais proporcionavam efeitos protetores contra a osteoporose. Através de estudo descritivo analisando a prevalência de fraturas do quadril, as características demográficas de populações da Suécia, Inglaterra, China (Hong-Kong e Cingapura) e África do Sul (Bantu) e os possíveis fatores determinantes das fraturas, os autores indicaram que populações com trabalhos laborais de maiores níveis de atividades físicas como os chineses e bantus foram menos susceptíveis para desenvolver a doença em relação a populações com atividades laborais mais sedentárias como os suecos e ingleses.

Fehily e col.<sup>88</sup> estudando os fatores determinantes da densidade mineral óssea em 581 crianças inglesas com acompanhamento de 14 anos, indicaram através de análise univariada que ocupações de trabalhos manuais que exigiam maiores níveis de atividades físicas foram correlacionados significativamente com a densidade mineral óssea das regiões do rádio, ulna e quadril.

Karam ao analisar 42 mulheres na fase de pós-menopausa, sendo 21 de um grupo ativo que praticaram voleibol na segunda década e nos últimos 12 meses (com média de 58 anos de idade) e outro composto de 21 mulheres sedentárias (controle com média de 56 anos de idade), utilizando o DXA na coluna lombar (L1,L2, L3, L4, e L2-4) , no fêmur proximal (colo, trocanter, intertrocantérica, total e Ward) ao analisar a DMO média, concluiu que o grupo de atletas apresentou DMO significativamente superior na coluna lombar e em todas as regiões do fêmur proximal. Estes resultados indicam que a prática do voleibol contribui na manutenção da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas e conseqüente prevenção de osteoporose, incluindo as regiões que são mais suscetíveis a fraturas.<sup>8</sup>

Silman e col.<sup>89</sup> analisando a atividade física habitual durante a vida e o risco de deformidade vertebral através de radiografia da região tóraco-lombar em 14261 homens e mulheres, com idade igual ou superior a 50 anos, de 30 países europeus, através de análise de regressão logística ajustada por idade, país, fumo, índice de massa corporal, indicaram que altos níveis de atividades físicas, principalmente as atividades ocupacionais dos homens, como trabalhos de agricultura (lavoura) e construção civil (pedreiros e serventes), estão correlacionados significativamente com maior risco para deformidade vertebral e aumento no risco de fraturas.

Gregg e col.<sup>90</sup> analisaram as relações entre níveis de atividade física e risco para fraturas em 9704 mulheres norte-americanas com idade igual ou superior a 65 anos. Através de estudo de coorte prospectiva os autores analisaram as atividades referentes à prática de exercícios físicos, caminhadas diárias, subidas de degraus, trabalhos em casa, além de atividades de descanso como tempo despendido sentado. Através de análise de regressão logística, ajustando por idade, dieta, quedas e nível de capacidade funcional, os resultados indicaram que altos níveis de atividades físicas de lazer e exercícios físicos, atividades domésticas e poucas horas sentadas no dia são associadas com redução no risco de fratura do quadril.

Brahm e col.<sup>91</sup> analisaram as atividades físicas ocupacionais e de lazer ao longo da vida através de um questionário, visando avaliar a relação de medidas de massa óssea com marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo. Participaram desta pesquisa, 61 mulheres e 61 homens, selecionados de forma randomizada, a partir de um registro da população sueca, tendo idades entre 22 e 85 anos. Foram consideradas possíveis variáveis de confusão, hábitos tabagistas, consumo de leite, terapia de reposição hormonal (TRH), e idade em que o individuo entrou na

menopausa. A atividade física ao longo da vida foi medida por um questionário. A densidade mineral óssea (DMO) e o conteúdo mineral ósseo (CMO) de todo o corpo, da coluna lombar e do fêmur proximal foram medidos através de absorptometria radiográfica de dupla energia (DXA), e a DMO do antebraço foi medida com absorptometria radiográfica de energia simples (SXA). Além disso, tanto o DXA como a SXA forneceram informações sobre a área óssea. Medidas quantitativas de ultrassom (QUS) do calcâneo foram realizadas a fim de avaliar a velocidade do som (SOS) e a atenuação do ultra-som difundido (BUA). Amostras de sangue em jejum foram analisadas para marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo bem como para o hormônio paratiroideo (PTH) e cálcio sorológico total. Após o ajuste para fatores de confusão, nem as medidas de DMO ou medidas de ultrassom estiveram consistentemente relacionadas às atividades de lazer ou ocupacionais ao longo da vida. Também não ocorreu qualquer padrão consistente relacionando a marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo para medidas de massa óssea. No entanto, a atividade física pareceu influenciar a área e a amplitude de massa óssea mais do que a densidade. Em homens, altos níveis de atividade de lazer foram associados com valores aumentados para área (6.2%) e largura (3.3%) da coluna lombar bem como para região femoral (5.5%) se comparados com baixos níveis de atividade. Homens expostos a altos níveis de atividade ocupacional demonstraram mais baixas DMO (10.9%) e área (5.3%) da coluna lombar que homens com baixos níveis de atividade. A estimativa das atividades ocupacionais e esportivas ao longo da vida, tomada a partir de um questionário, não demonstrou maiores efeitos sobre a densidade óssea. No entanto, a associação entre altos níveis de atividade ao longo da vida e valores aumentados de massa, área e amplitude ósseas indica que as variações geométricas no osso podem proporcionar melhores estimativas de força óssea mecanicamente induzida do que de densidade óssea, pelo menos em homens.

Weiss e col.<sup>92</sup> visando avaliar a contribuição da atividade física habitual para o remodelamento ósseo, foi avaliada a DMO da coluna lombar (L2-4) e do quadril através de absorptometria de dupla energia em 55 balconistas e 44 enfermeiras.

Os dados indicam DMO similar da L2-4 em ambos os grupos devido à igual carga de peso da parte superior do corpo sobre a coluna vertebral nos dois grupos estudados, contudo a DMO foi mais elevada no fêmur das enfermeiras (0.6-0.8 sd, em várias medidas dos sítios do quadril) do que do grupo das balconistas.

A DMO de quadril ajustada à idade esteve correlacionada com os níveis séricos de osteocálcio, e esteve relacionada com a duração da permanência no trabalho, indicando uma relação de causa-efeito.

Concluiu-se que o trabalho prolongado em posição sentada pode induzir a uma baixa DMO do quadril e, portanto ao aumento de risco de fraturas de quadril osteoporóticas.

O propósito do estudo de Damilakis e col.<sup>93</sup> foi examinar o efeito da atividade física de fazendeiros ao longo da vida sobre o estado esquelético. 71 mulheres pós-menopausa saudáveis (idades médias entre  $52.3 \pm 5.9$  anos, variando de 42-61 anos de idade), as quais trabalhavam profissionalmente em fazendas, foram comparadas com 78 participantes controle combinadas (idade média  $51.8 \pm 5.5$  anos, variando de 42-61 anos de idade). Foram medidas a atenuação do ultra-som difundido (BUA) e a velocidade do som (SOS). O cálcio foi medido, usando um sistema de transmissão de imagem por ultra-som. A densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar e da região proximal do fêmur foi medida através de absorptiometria radiográfica de energia dupla (DXA). As diferenças de BUA, SOS, e DMO entre as fazendeiras e as do grupo controle foram expressas de acordo com o desvio padrão (DP) das fazendeiras. A diferença de DMO da coluna, DMO da região proximal do fêmur, BUA, e SOS entre as fazendeiras e as do grupo controle, como julgado por comparação das inclinações das linhas de regressão, estava inalterada com a idade e anos desde a menopausa. Esses resultados sugerem que a atividade física ao longo da vida tem um efeito positivo sobre o estado ósseo de fazendeiras pós-menopausa.

Coupland e col.<sup>94</sup> estudaram as relações entre atividade física habitual e densidade mineral óssea da coluna lombar (L2-L4), da região proximal do fêmur (colo e trocanter), da região total do rádio (rádio e ulna) e de corpo total, em 580 mulheres inglesas na faixa etária de 45-61 anos. Através de levantamento transversal os autores investigaram o total de horas por semana de atividades físicas, o total de horas por semana de exercícios físicos, a frequência de caminhada (número de vezes em 4 semanas), total de horas por semana de caminhada e total de degraus subidos por dia. Na análise de regressão linear múltipla, realizando um modelo para cada região de densidade mineral óssea e para cada tipo de atividade física investigada, e ajustando por idade, estatura, peso, anos após a menopausa, duração da reposição hormonal, consumo de cigarros, utilização de corticosteróides,

índice de osteoartrite, história pessoal e familiar de fraturas, os resultados indicaram que houve associação significativa entre caminhadas e atividades de subidas de degraus com a densidade mineral óssea da região do trocanter e de corpo total. Os autores concluíram que caminhadas rápidas e subidas de degraus são mudanças práticas que podem facilmente ser incorporadas nas atividades diárias, sendo grandes estratégias para promoção em saúde.

Outro estudo de Coupland e col.<sup>95</sup> analisou 80 mulheres pós-menopausa, entre 45-61 anos, que completaram um questionário sobre fator de risco incluindo um detalhado histórico ocupacional. Para cada tipo de trabalho ou ocupação, horas gastas sentada, em pé, caminhando, levantando peso e carregando coisas foram registradas; essas medidas, avaliadas nas idades de 20, 30 e 40 anos, no trabalho atual e ao longo do trabalho de toda a vida, foram usadas na análise. A DMO foi medida com absormetria radiográfica com energia dupla, e as medidas tomadas em 5 sítios foram usadas numa análise de regressão múltipla justada para potenciais variáveis de confusão. Houve uma significativa associação negativa entre o sentar aos 20 anos e a DMO no rádio ( $p=0.037$ ), com relacionamentos negativos da significância limite na coluna antero-posterior ( $p=0.091$ ) e todo o corpo ( $p=0.078$ ). Houve significativas associações positivas entre o ficar de pé aos 30 anos e a DMO em todos os sítios ( $p<0.05$ ), mas não houve associações lineares significativas para o ficar de pé aos 20 anos e aos 40 anos. Não foram encontradas associações significativas para as medidas ocupacionais, atuais ou ao longo de toda a vida, que impliquem em estar sentado, de pé, caminhando, levantando ou carregando coisas. A falta de consistência desse achados significativos sugere que eles podem ter ocorrido ao acaso, e que a atividade ocupacional tem pouco, se algum, efeito sobre a DMO em mulheres pós-menopausa.

Delvaux e col.<sup>96</sup>, num estudo populacional, examinou o quanto à atividade física progressa e os parâmetros de estilo de vida contribuem para a massa óssea. O projeto consistiu num estudo prospectivo de acompanhamento durante 27 anos, onde os participantes foram 126 homens selecionados a partir do estudo longitudinal sobre estilo de vida, aptidão física e saúde, com a idade de 13 anos no início do estudo e 40 anos ao final do mesmo. Os parâmetros de atividade física e estilo de vida são obtidos através de questionários e a massa óssea foi medida através de absormetria radiográfica de dupla energia (DXA). O estudo concluiu que a atividade física progressa, aptidão física, e IMC contribuem para a massa óssea adulta. A

relevância clínica desses achados é enfatizada pelo fato dos padrões observados de atividade física e aptidão motora pertencerem ao estilo de vida costumeiro e são, portanto, metas viáveis.

Florindo e col.<sup>97</sup> objetivou verificar a correlação entre a atividade física habitual (AFH) ao longo da vida e a densidade mineral óssea (DMO) em homens adultos e idosos, analisou 326 homens com idade igual ou superior a 50 anos, voluntários, residentes no município de São Paulo. Os dados de DMO foram coletados através de densitometria óssea (densitômetro de dupla emissão de raios x da marca *Lunar Corp, Madison, WI®*) das regiões de corpo total, do colo do fêmur, do triângulo de ward, do trocanter e da coluna lombar (L2-L4) e expressos em gramas por centímetro ao quadrado ( $g/cm^2$ ). Já os dados de AFH foram coletados através de questionários (BAECKE e col.), com questões referentes à prática de exercícios físicos juntamente com atividades físicas de lazer e atividades físicas ocupacionais nos períodos de 10 a 20 anos de idade, de 21 a 30 anos de idade, de 31 a 50 anos de idade e dos últimos 12 meses e atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e expressos em escores de escala numeral contínua. A relação entre as variáveis foi analisada através do coeficiente de correlação de *Spearman* e de regressão linear múltipla ajustada por idade e índice de massa corporal (IMC). O estudo evidenciou que a atividade física habitual, principalmente os exercícios físicos/atividades físicas de lazer praticados na adolescência e as atividades físicas de locomoção do cotidiano podem contribuir para aumento e preservação da densidade mineral óssea e prevenção da osteoporose em homens adultos e idosos brasileiros.

O objetivo do estudo de Neville e col.<sup>98</sup> foi determinar, a que extensão, diferentes componentes da atividade física podem influenciar o estado mineral ósseo dentro de uma amostra populacional representativa de homens e mulheres jovens. A densidade mineral óssea (DMO) e o conteúdo mineral ósseo (CMO) foram determinados na coluna lombar e região proximal do fêmur de 242 homens e 212 mulheres, entre 20-25 anos, através de absorptometria radiográfica de energia dupla (DXA). A atividade física foi avaliada através de um questionário auto-aplicável formulado para medir frequência e duração da atividade física e seus componentes (trabalho, atividades de lazer não-esportivas, atividades relacionadas ao esporte, e atividades esportivas de pico de esforço). Fatores de confusão potenciais como altura, peso, dieta, e hábitos tabagistas também foram avaliados. Nos modelos de

regressão linear multivariada, as atividades esportivas e atividades esportivas de pico realizadas pelos homens estiveram fortemente associadas com a DMO e CMO da coluna lombar, bem como com a DMO e CMO da região femoral. Porém, não houve qualquer associação para o trabalho e as atividades de lazer não esportivas. Nas mulheres, não houve associações entre as medidas ósseas ou qualquer componente da atividade física. Em modelos envolvendo todos os participantes, a atividade de gênero/esportes, mas não gênero/pico de esforço, a interação foi estatisticamente significativa. A atividade esportiva explicou 10.4% da variação da DMO da coluna lombar observada nos homens, mas <1% em mulheres. Esses resultados demonstram a importância das atividades esportivas, especialmente aquelas envolvendo pico de esforço, na determinação do estado de pico ósseo em homens jovens. O fracasso em observar essa associação em mulheres reflete sua menor participação nessas atividades, mas elas provavelmente têm a mesma capacidade que os homens de beneficiar-se das mesmas.

Micklesfield e col.<sup>99</sup> investigaram a relação entre atividade física pregressa e densidade mineral óssea (DMO) em mulheres sul-africanas usando dados coletados num estudo de caso-controle de câncer de mama em relação a DMO. As participantes (n=144) eram africanas negras ou miscigenadas com ancestrais dessa origem, e tinham <60 anos de idade (idade média 42.6 ± 8.9 anos). Os casos haviam sido recém diagnosticados com câncer de mama (n=62) e os controles não haviam sido relacionados com qualquer condição ligada a DMO ou ao câncer de mama (n=82). Os dados de atividade física consistindo em atividades domésticas, ocupacionais e de lazer, e atividade física de locomoção e transporte, foram coletados através de um questionário dividido em 4 estágios da vida (épocas), dos 14-21, 22-34, 35-50, e dos 50 anos de idade em diante. Os valores de energia total (medido em mets horas) e de pico de esforço foram calculados. A DMO da coluna lombar e a DMO total do fêmur proximal foram medidas usando DXA. As medidas de DMO foram semelhantes entre os grupos, desta forma os dados foram combinados. As medidas de DMO não foram relacionadas com a atividade pregressa total. No entanto, os principais determinantes da DMO total do fêmur proximal incluíram idade, atividade de locomoção e transporte, incluindo caminhada e ciclismo entre as idades de 14-21 anos, e peso atual. Os principais determinantes da DMO da coluna lombar incluíram idade, energia despendida em atividades domésticas entre as idades de 14-21 anos, e peso atual. O valor total de tensão do pico ósseo para

atividades entre 14-21 anos de idade também foi significativamente correlacionado com a DMO da coluna lombar. Os coeficientes de correlação intra-classe para avaliar o trajetória de atividades ao longo das diferentes épocas da vida 1, 2, e 3, foram altos para a energia total despendida, atividades domésticas e ocupacionais e atividades de locomoção e transporte. Tais dados sugerem que a caminhada ou as atividades que resultam em impacto de carga em tenra idade (14-21 anos) estão associadas com DMO mais elevada nos anos posteriores da vida. Além disso, os achados sugerem uma trajetória de atividade física ao longo da vida.

O objetivo do estudo de bases populacionais realizado por Korpelainen e col.<sup>100</sup> foi avaliar a contribuição dos fatores de estilo de vida para a massa óssea do calcâneo e região distal do antebraço em mulheres de idade avançada. Foram estudadas 1222 das 1689 mulheres eleitas entre 70-73 anos de idade. A atividade física ocupacional e de lazer ao longo da vida, consumo de cálcio, tabagismo, consumo de álcool e história médica foram obtidos a partir de um questionário preenchido pelos próprios participantes. As principais medidas foram realizadas através de atenuação do ultra-som difundido (BUA) do calcâneo e densidade mineral óssea (DMO) do rádio medida uma única vez em 1997-1998. Os fatores de estilo de vida selecionados não foram associados com densidade óssea radial ou calcânea reduzida nas categorias mais elevadas de IMC. O estudo concluiu que os fatores de risco para densidade óssea calcânea e radial reduzida parecem ser diferentes entre mulheres magras e normais/obesas. Atividade física recreacional pregressa, baixa atividade física no trabalho, diabetes tipo 2 e hipertensão parecem estar associadas com maior densidade óssea, enquanto o alto consumo de café pode aumentar o risco de densidade óssea reduzida em mulheres magras de idade avançada. Tais fatores são potencialmente modificáveis, e são necessários estudos interventivos sobre essa categoria de mulheres de risco.

O estudo realizado por Bembem e col.<sup>101</sup> de corte transversal teve por objetivo examinar os efeitos da atividade física ocupacional pregressa sobre a DMO de homens aposentados entre 60 e 70 anos. Os sujeitos foram caracterizados em 3 grupos. Com base na carga mecânica associada a cada ocupação: baixa – n= 27 (ação de sentar), moderada – 25 (ação de caminhar) e alta –n= 8 (ação de carregar e subir escadas). Responderam o questionário de atividade física de Baeck e de consumo de cálcio. Foi utilizado o DXA para medir a DMO da coluna Lombar – L2-L4; fêmur proximal (colo, triangulo de wards, trocanter, fêmur total) e o corpo total. A

DMO do calcâneo foi determinado pelo ultrassom quantitativo. Os níveis de testosterona sérica total foram avaliados de um quíte comercial. Os 3 grupos ocupacionais diferiram significativamente ( $p < 0,005$ ), para o índice ocupacional de Baecke, mas foram similares para o esporte, lazer e os índices atividade física total. Os níveis de consumo de cálcio e os níveis de testosterona sérica não foram significativamente diferentes. A osteopenia foi detectada em 35% dos homens para o quadril total e 25 % para a coluna. O critério para a osteoporose foi encontrado em 2% para quadril e em 12 % coluna. Os níveis testosterona sérica não foram relacionados significativamente relacionados com a DMO. A DMO da coluna, quadril e sítios do corpo total, além dos índices do calcâneo foram similares para os 3 grupos ocupacionais. As análises de regressão linear determinaram que o índice de atividade física de lazer foi um preditor significativo para o quadril e sítios de DMO de corpo total, mas não para a coluna. O estudo conclui que a atividade física ocupacional pregressa anterior não influenciou o *status* mineral ósseo de homens velhos aposentados.

Kolbe e col.<sup>102</sup> em seu estudo objetivaram identificar a associação entre a atividade física ao longo da vida e atual com a DMO estimada numa população de idosos sul-africanos, socioeconomicamente menos favorecidos, e de várias origens raciais. A DMO estimada e os escores-T foram medidos utilizando ultrassom de calcâneo (SAHARATM) em 47 homens e 105 mulheres, com idade média de 65 anos  $\pm 7$ . A atividade física ao longo da vida foi avaliada usando um questionário composto de atividades em três áreas (tarefas do lar, de lazer e ocupacionais) durante cinco épocas da vida (14-21; 22-34; 35-49; 50-64; > 65 anos). A atividade física atual foi avaliada através do Questionário de Física de Atividade de Yale. Fatores de confusão como IMC, tabagismo e estado nutricional também foram quantificados. Os resultados deste estudo foram os seguintes: os homens e mulheres tiveram DMO média similar do calcâneo,  $0.454 \pm 0.01$  e  $0.453 \pm 0.1g/m^2$ , respectivamente; a proporção de sujeitos apresentando aparente osteopenia e osteoporose foi semelhante em homens e mulheres (52% vs. 53% e 7% vs. 6%, respectivamente); a atividade física ocupacional entre 14 e 21 anos, para os homens ( $r=0.35$ ;  $p=0.034$ ) e 22-34 anos para mulheres ( $r=0.24$ ;  $p=0.033$ ) estiveram significativamente correlacionados com a DMO estimada; não houve outras associações significativas entre nenhuma das áreas de atividade física com a DMO estimada; a atividade física ao longo da vida só explicou 0,8% de gasto total de

energia tanto para os homens como para as mulheres; os indivíduos que estavam ocupacionalmente ativo entre idades 14 e 34 anos, estiveram mais propensos a permanecerem ativos por toda a vida; os fumantes tiveram a DMO estimada e os escores-T mais baixos que os não-fumantes ( $p < 0.01$ ); indivíduos usuários de álcool e de cálcio não estiveram correlacionados com qualquer um dos parâmetros de ultrassom. Foi concluído que a DMO estimada esteve significativamente correlacionada com a atividade física ocupacional durante os anos de acréscimo do pico da massa óssea, o que pode prevenir a perda acelerada de osso em vida avançada. De uma perspectiva pública de saúde, estes dados destacam a importância de se quantificar a atividade física ao longo da vida em todas as áreas, incluindo a ocupacional.

---

## JUSTIFICATIVA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

### 3 JUSTIFICATIVA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Embora muitos estudos e evidências científicas corroborarem com a importância de uma vida ativa como meio de prevenção à osteoporose, até o presente momento os estudos em todo o mundo focam, na sua maioria, populações do sexo feminino. Neste sentido, a presente pesquisa poderá contribuir para literatura especializada, uma vez que, o estudo proposto foca, essencialmente, comparar a densidade mineral óssea entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividades profissionais, ao mesmo tempo que procura buscar correlações com atividade física habitual (AFH) realizada ao longo da vida. Aliado a isto, até onde se pôde verificar, no Brasil, foi realizado somente um estudo em homens que aborda a relação entre a atividade física habitual e densidade mineral óssea.

Cabe salientar, ainda, que esta pesquisa se faz relevante, para a Saúde Pública, visto que a atividade física, o exercício físico e uma vida ativa mostra-se, atualmente, como uma das grandes estratégias de intervenção para a prevenção de doenças crônico-degenerativas como a osteoporose, sendo uma importante variável que deve estar presente em avaliações com idosos.

Para tanto, esta pesquisa procura responder a seguinte questão:

Existem diferenças na DMO entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividade profissional?

A hipótese deste estudo é que quanto maior a intensidade física exercida pela atividade profissional, maior será a densidade mineral óssea.

---

**OBJETIVOS**

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a DMO entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividade profissional.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividade profissional:

- a) comparar a DMO de cada corpo vertebral da coluna lombar e da média do segmento (L1 – L4);
- b) comparar a DMO do colo, trocanter e fêmur total;
- c) comparar a DMO de 1/3 da tíbia, tíbia medial, tíbia ultradistal e tíbia total;
- d) comparar os escores da Atividade Física Habitual (AFH);
- e) analisar a evolução dos escores da Atividade Física Habitual (AFH);
- f) relacionar a DMO com Atividade Física Habitual (AFH).

---

## MATERIAL E MÉTODOS

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este estudo é do tipo observacional, de corte transversal, que verifica a relação de diferentes tipos de atividade física profissional sobre a DMO em homens de meia idade.

A denominação estudo observacional está reservada à investigação de situações que ocorrem naturalmente, não havendo a intervenção do investigador.<sup>103</sup> A observação deve ser considerada como ponto de partida para todo estudo científico e meio para verificar e validar os conhecimentos adquiridos. No sentido mais simples, observar é aplicar os sentidos a fim de obter uma determinada informação sobre algum aspecto da realidade.<sup>104</sup>

Um estudo de corte transversal é uma pesquisa em que a “exposição-doença” é examinada em uma dada população, em um determinado momento, e é um bom método para detectar freqüências de doenças e de fatores de risco, assim como identificar os grupos, na população, que estão “mais ou menos afetados”.<sup>103</sup>

### 5.2 SUJEITOS DO ESTUDO

A amostra foi definida por conveniência, sendo que para a seleção dos carteiros optou-se pelos Centros de Distribuição Domiciliar de Porto Alegre que tivessem um maior número de carteiros que se enquadrassem na pesquisa. De um total de 49 carteiros, aptos inicialmente a participar da pesquisa, 15 foram excluídos, 15 não contatados e 19 carteiros selecionados.

Quanto aos 21 taxistas, os mesmos foram selecionados nos pontos de táxi mais próximos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, de modo a facilitar o deslocamento destes em horário de trabalho para a aplicação dos questionários e do exame de densitometria. Cabe salientar, que muitos taxistas foram excluídos na realização do primeiro contato em virtude de não desejarem

participar como voluntário ou devido aos fatores de exclusão que faziam parte estudo que incluíam o tabagismo e doenças metabólicas.

A amostra dos médicos do estudo atingiu 19 sujeitos, advindos do Centro Clínico do Hospital São Lucas, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Deste modo, foram avaliados 59 indivíduos, voluntários, do sexo masculino, com idade entre 50 anos e 65 anos. Divididos nos seguintes grupos:

- a) Grupo C – 19 carteiros;
- b) Grupo T – 21 taxistas;
- c) Grupo M – 19 médicos.

#### Critérios de Inclusão

Homens que tenham exercido a profissão de carteiro, taxista e médico, regularmente nos últimos 15 anos. Dentro do grupo com classificação de baixa intensidade, optou-se pela inclusão de 2 profissões, uma vez que os taxistas estão sujeitos à influência da vibração do automóvel e que sua ação profissional requer uma maior movimentação corporal se comparada à profissão dos médicos.

#### Critérios de Exclusão

Tabagismo, Etilismo, Doenças metabólicas que possam alterar o metabolismo ósseo e a massa óssea (diabete, hiperparatireoidismo primário).

Outras doenças que influenciem na densidade mineral óssea (Doença cerebrovascular, Paget, história de imobilização prolongada) e doenças articulares em membros inferiores.

Uso de medicamentos que pudessem influenciar na massa óssea.

Os participantes também não podiam estar realizando exercício físico regular.

Entende-se “Exercício Físico” como toda atividade física planejada, estruturada e repetitiva que tem por objetivo a melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física.<sup>48</sup>

Os médicos cirurgiões foram excluídos do estudo pelo fato destes ficarem em posição ortostática por muito tempo, o que poderia gerar um fator de confusão na pesquisa.

Após a realização do exame de densitometria óssea, optou-se por excluir os indivíduos que apresentassem osteoporose (critério da OMS – abaixo de -2,5 DP), de modo a não gerar um fator de confusão para o estudo, uma vez que a osteoporose poderia ser de causa secundária e não pela influência da atividade

física profissional que era exercida pelos indivíduos. Para tanto, foram excluídos 3 carteiros, 2 taxistas e 4 médicos.

### 5.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

#### Questionários

a) questionário de informações gerais e protocolo de osteoporose (ANEXO A).

Coletados dados gerais referentes a raça, estado civil, profissão, escolaridade, antecedentes mórbidos, medicamentos, história familiar de fraturas ósseas, hábito de fumar, ingestão de bebidas alcoólicas;

b) questionário de Baecke e col. (ANEXO B e C).

Para a avaliação da atividade física habitual ao longo da vida e dos últimos 12 meses, foi utilizado o questionário proposto por Baecke e col.<sup>105</sup>, o qual foi autorizado a tradução para o português e posteriormente adaptado e validado<sup>106,107</sup> e aplicado no estudo que foi realizado no Brasil em homens acima de 50 anos.<sup>97</sup>

A avaliação da atividade física por questionários é um método influenciado principalmente pela capacidade de recordação das pessoas, especialmente o recordatório dos períodos de adolescência quando aplicado a adultos e idosos.<sup>97</sup>

Este é considerado como o melhor método para se avaliar atividade física habitual em estudos epidemiológicos, pelo baixo custo financeiro, pela facilidade, por poder atingir grandes populações<sup>108-112</sup> e por ser a única forma de se avaliar as atividades físicas do passado. Com relação ao questionário utilizado no presente estudo, sua validação foi realizada em população de país desenvolvido. O mesmo mostrou-se também prático para avaliar a atividade física habitual aliando rapidez na aplicabilidade e facilidade no entendimento para as respostas em homens adultos e idosos brasileiros, sendo indicado para estudos epidemiológicos no Brasil.<sup>107</sup>

O questionário idealizado por Baecke e col.<sup>105</sup> e aplicado no Brasil<sup>97</sup> abrange três níveis de atividades físicas caracterizados por atividades físicas ocupacionais - AFO (questões de 1 a 8), exercícios físicos e atividades físicas de lazer - EFL

(questões de 9 a 12) e atividades físicas de locomoção - AFLOC (questões de 13 a 16), as quais compõem a avaliação da atividade física habitual.

As atividades físicas ocupacionais (AFO) e a prática dos exercícios físicos e atividades de lazer (EFL) foram avaliados nos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, 31 a 50 anos e nos últimos 12 meses, e as atividades físicas de locomoção (AFLOC), foram avaliadas somente nos últimos 12 meses, resultando respectivamente em 9 escores finais.

Para a classificação dos níveis de gasto energético das atividades físicas ocupacionais e das modalidades de exercícios físicos que não constam na padronização de Baecke e col.<sup>105</sup>, foi utilizado como referência o estudo de Ainsworth e col.<sup>113</sup> que versa sobre compêndio de classificação de gasto energético de atividades físicas humanas e o estudo de McArdle<sup>114</sup> que propôs níveis de classificações em gasto energético de atividades físicas humanas baseadas no múltiplo da taxa metabólica em repouso (*mets*). As respectivas classificações das modalidades de exercícios físicos e das atividades físicas ocupacionais estão especificadas nos Anexos 4 e 5.

### Medidas antropométricas

Para a coleta de dados da massa corporal foi utilizada uma balança de consultório da marca Filizola® e para a coleta de dados de estatura corporal foi utilizado um estadiômetro. A massa corporal foi medida em quilos (Kg) com aproximação de 100 gramas.

A estatura foi medida em centímetros (cm) com aproximação de 1 cm. O índice de massa corporal foi calculado como a razão entre a medida da massa corporal em Kg e o quadrado da estatura em metros.

Esta variável foi analisada como qualitativa com as seguintes classificações de acordo com a Organização Mundial da Saúde: desnutrição ( $IMC < 18,5$ ); normal ( $18,5 \leq IMC < 25,0$ ); sobrepeso ( $25,0 \leq IMC \leq 30,0$ ); obesidade ( $IMC > 30,0 =$  obesidade).

## Densidade Mineral Óssea

Para a coleta de dados de densidade mineral óssea foi utilizado a densitometria óssea através de um densitômetro de dupla emissão de raios x, tipo DXA (*QDR 4500 A Hologic Inc. Boston USA*).

É interessante ressaltar que este é considerado atualmente o melhor método para avaliação da densidade mineral óssea.<sup>116,117,118</sup> A densidade mineral óssea foi expressa em gramas por centímetro ao quadrado ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) e foram analisadas as regiões da coluna lombar (cada corpo vertebral da coluna lombar e da média do segmento L1 – L4), fêmur (colo, trocanter e fêmur total) e tíbia (1/3 da tíbia, tíbia medial, tíbia ultradistal e tíbia total).

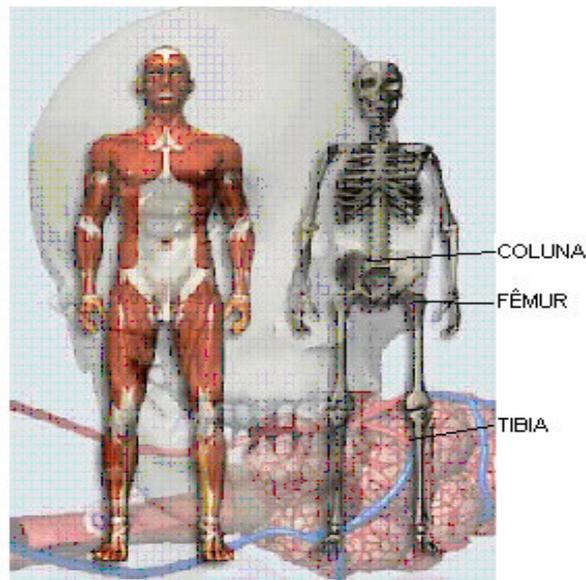


Figura 5 - Regiões que foram avaliadas a densidade mineral óssea

Fonte: Montagem elaborada pelo autor com base em material apresentado em aula.

## 5.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram programadas três visitas por participante. Na primeira visita, foi realizado o primeiro contato para explicação da pesquisa, bem como para o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e agendado o dia e horário para aplicação dos questionários e da densitometria óssea. Na segunda, eram aplicados o questionário de informações gerais e protocolo de osteoporose e os questionários de atividade física habitual ao longo da vida e dos últimos 12 meses. Neste dia, também foram realizadas a antropometria e o exame de densitometria óssea por um médico e um técnico em densitometria. Na terceira visita, os participantes receberam os resultados e foram orientados a respeito dos exames de densitometria óssea e fatores de risco identificados para osteoporose.

## 5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis foram analisadas de forma descritiva por meio de médias, desvios-padrão, valores mínimos e máximos, frequências e percentuais.

Os escores das atividades físicas ocupacionais (AFO), da prática dos exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL), atividades físicas de locomoção (AFLOC) e a densidade mineral óssea (DMO) foram comparados entre os grupos profissionais através da análise de variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey para as comparações múltiplas.

Foi utilizada a análise de variância com medidas repetidas para comparar a evolução das atividades físicas ocupacionais e a prática dos exercícios físicos e atividades de lazer entre as profissões.

A DMO foi categorizada em normal ou osteopênico para cada um dos sítios e comparada entre as profissões através do teste qui-quadrado e teste exato de Fisher.

Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson entre os escores de atividades físicas e as DMO's.

Foram realizadas regressões lineares múltiplas utilizando o Método *Stepwise* entre as variáveis pré-selecionadas de modo a determinar as causas que melhor explicam a alteração na DMO.

## 5.6 PROGRAMAS DE COMPUTADOR (*SOFTWARES*) UTILIZADOS

Foram utilizados os seguintes programas de computador:

- a) SPSS – 11.5 for *Windows*
- b) *Excel* versão 7.0 para *Windows*: formação do banco de dados.

## 5.7 QUESTÕES ÉTICAS

O projeto foi submetido à Comissão Científica do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde e também ao Comitê de Ética, tendo sido os procedimentos propostos nesta pesquisa aprovados (APÊNDICE A). Cabe salientar ainda que, antes da aplicação da coleta de dados deste estudo, o pesquisador contatou as entidades profissionais envolvidas na busca de sua aprovação através de uma carta de apresentação e do encaminhamento desta pesquisa (APÊNDICE C). Somente após autorização da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, das Associações dos Taxistas e da Associação dos Médicos do Hospital São Lucas da PUCRS (APÊNDICE D), começou a coleta de dados.

Juntamente com a concordância dos voluntários em participar da pesquisa, foi necessário que os mesmos assinassem um protocolo de consentimento livre e esclarecido, contendo informações sobre a pesquisa, ficando com uma cópia do mesmo (APÊNDICE B). Em caso de detecção de algum fator de risco, o voluntário era encaminhado a um médico especialista.

O estudo seguiu todos os preceitos éticos descritos na Resolução 196/1996 do CONEP.

---

**RESULTADOS**

## 6 RESULTADOS

A população do estudo foi composta por 59 homens, sendo 19 carteiros, 21 taxistas e 19 médicos. Os carteiros apresentaram idade média de  $54,26 \pm 3,65$  anos, com percentual de 52,6% da raça branca e 47,4% da raça negra; 100% casados; com níveis de escolaridade até o 2º grau completo (84,4%), estando no exercício da profissão em média de  $27,16 \pm 4,81$  anos. Os 21 taxistas possuem idade média de  $57,19 \pm 3,50$  anos, sendo 90,5% de raça branca; 71,4% casados e 23,8 % separados; apresentaram níveis de escolaridade até o 2º grau incompleto de 28,6% e até o 2º grau completo também de 28,6%; no exercício da mesma profissão em média de  $24,48 \pm 7,37$  anos. Os 19 médicos evidenciaram a idade média de  $55,68 \pm 4,62$  anos, composta por 100% da raça branca, estando 94,7% casados; com 100% apresentando nível superior de escolaridade; no exercício da profissão, em média, de  $30,47 \pm 4,51$  anos.

Tabela 1 - Número e porcentagem da população estudada por profissão, segundo as características sócio-demográficas

Variáveis	Carteiros		Taxistas		Médicos	
	N	%	N	%	N	%
<b>Idade:</b>						
50-54 anos	12	63,2	3	14,3	11	57,8
55-59 anos	5	26,2	14	66,7	4	21,1
60-65 anos	2	10,6	4	19,0	4	21,1
Total	19	100	21	100	19	100
<b>Raça:</b>						
Branca	10	52,6	19	90,5	19	100
Negra	9	47,4	2	9,5	0	0
Parda	0	0	0	0	0	0
Amarela	0	0	0	0	0	0
Total	19	100	21	100	19	100
<b>Estado Civil:</b>						
Solteiro	0	0	1	4,8	0	0
Casado	19	100	15	61,4	18	94,7
Separado	0	0	5	23,8	1	5,3
Viúvo	0	0	0	0	0	0
Total	19	100	21	100	19	100
<b>Escolaridade:</b>						
Analfabeto	0	0	0	0	0	0
Sabe Ler/Escrever	0	0	1	4,8	0	0
1º Grau incompleto	1	5,3	3	14,3	0	0
1º Grau completo	1	5,3	4	19,0	0	0
2º Grau incompleto	1	5,3	6	28,6	0	0
2º Grau completo	16	84,2	6	28,6	0	0
Nível Superior	0	0	1	4,8	19	100
Total	19	100	21	100	19	100
<b>Anos de profissão:</b>						
15-19 anos	2	10,5	8	38,1	0	0
20-24 anos	2	19,5	2	9,5	0	0
25-29 anos	9	47,4	3	14,3	9	47,4
30-34 anos	4	21,1	6	28,6	7	36,8
35-39 anos	2	10,5	2	9,5	1	5,3
40-44 anos	0	0	0	0	2	10,5
Total	19	100	21	100	19	100

Conforme demonstra a Tabela 2, não há evidências de que as idades tenham diferenças significativas entre as profissões ( $p=0,072$ ), mas existe diferença no tempo de profissão ( $p=0,007$ ), onde os médicos apresentam ter um tempo maior de profissão do que os taxistas.

Tabela 2 - Comparação da idade e tempo de profissão entre as profissões

Variáveis	Carteiro		Taxista		Médico		P-Valor
	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	
Idade	54,263	3,649	57,190	3,502	55,684	4,619	0,072
Tempo de profissão	27,158 <sup>ab</sup>	4,810	24,476 <sup>a</sup>	7,366	30,474 <sup>b</sup>	4,514	0,007 <sup>*</sup>

Nota: Letras iguais significam que as médias não diferem. \* Estatisticamente significativa ao nível de 5 % pelo teste de Tukey

As medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis antropométricas são apresentadas na Tabela 3, abaixo. Para os carteiros, a média de massa corporal foi de  $79,28 \pm 13,34$  Kg, a média de estatura corporal foi de  $1,71 \pm 0,07$ cm e a média do IMC (índice de massa corporal) foi de  $27,18 \pm 4,11$  Kg/m<sup>2</sup>. Os taxistas apresentaram a média de massa corporal de  $88,37 \pm 14,65$  Kg, estatura corporal de  $1,73 \pm 0,07$ cm e a média de IMC de  $29,58 \pm 4,19$  Kg/m<sup>2</sup>. Já os médicos apresentaram uma média de massa corporal de  $80,97 \pm 6,82$  Kg, uma média de estatura de  $1,76 \pm 0,04$ cm e a média do IMC foi de  $26,13 \pm 2,15$  Kg/m<sup>2</sup>.

Tabela 3 - Medidas de tendência central e de dispersão para a idade, peso corporal, estatura corporal, e índice de massa corporal da população estudada por profissão

<b>Carteiros - Variáveis</b>	<b>mínimo-máximo</b>	<b>média (dp)</b>	<b>mediana</b>
Idade (anos)	50,0-63,0	54,26 (3,65)	54,0
Massa Corporal (Kg)	58,8-114,8	79,28 (13,34)	78,0
Estatura (cm)	1,52-1,81	1,71 (0,07)	1,72
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	19,6-38,4	27,18 (4,11)	26,6
<b>Taxistas - Variáveis</b>	<b>mínimo-máximo</b>	<b>média (dp)</b>	<b>mediana</b>
Idade (anos)	51,0-64,0	57,19 (3,50)	57,0
Massa Corporal (Kg)	64,9-118,0	88,37 (14,65)	84,0
Estatura (cm)	1,61-1,86	1,73 (0,07)	1,71
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	23,5-38,5	29,58 (4,19)	29,05
<b>Médicos - Variáveis</b>	<b>mínimo-máximo</b>	<b>média (dp)</b>	<b>mediana</b>
Idade (anos)	51,0-65,0	55,68 (4,62)	54,0
Massa Corporal (Kg)	70,0-90,0	80,97 (6,82)	82,0
Estatura (cm)	1,68-1,84	1,76 (0,05)	1,76
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,9-31,1	26,13 (2,15)	26,0

O Gráfico 1 mostra a média do IMC por profissão, onde os carteiros apresentaram  $27,18$  Kg/m<sup>2</sup>, os taxistas  $29,58$  Kg/m<sup>2</sup> e os médicos  $26,13$  Kg/m<sup>2</sup>.

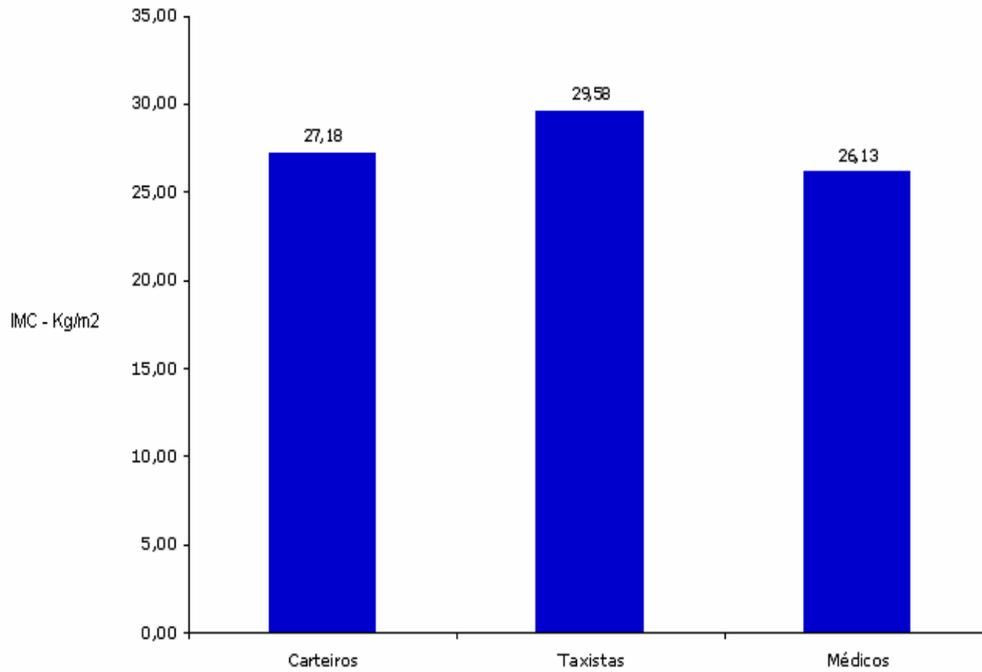


Gráfico 1 - Distribuição da média do IMC por profissão

De acordo com a ANOVA (análise de variância), o IMC (índice de massa corporal) foi significativamente diferente entre as profissões ( $p=0,012$ ), sendo que os taxistas possuem um IMC mais elevado do que os médicos.

Abaixo, a Tabela 4 exibe o número de indivíduos de acordo com a profissão, seguindo os critérios de classificação da Organização Mundial da Saúde para os resultados do IMC. Verifica-se que, dos 59 indivíduos analisados neste estudo, 36 (61,0%) indivíduos foram classificados com sobrepeso e 11 (18,6%) indivíduos com obesidade.

Tabela 4 - Número e porcentagem da população estudada por profissão, segundo o IMC para a classificação da Organização Mundial da Saúde<sup>115</sup>

IMC	Carteiros		Taxistas		Médicos	
	N	%	N	%	N	%
Normal ( $18,5 \leq \text{IMC} < 25,0$ )	3	15,8	3	14,3	6	31,6
Sobrepeso ( $25,0 \leq \text{IMC} \leq 30,0$ );	14	73,7	11	52,4	11	57,9
Obesidade ( $\text{IMC} > 30,0$ )	2	10,5	7	33,3	2	10,5
Total	19	100	21	100	19	100

Uma vez que a amostra selecionada dos carteiros conteve um número elevado de indivíduos da raça negra, comparou-se a DMO entre indivíduos negros (n=9) e brancos (n=10); não se evidenciando, assim, quaisquer diferenças significativas entre os mesmos, como se visualiza na Tabela 5.

Tabela 5 - Comparação da DMO entre carteiros brancos e negros

REGIÃO	ETNIA	N	Média	Desvio padrão	p
L1	Branco	10	1,07	0,13	0,644
	Negro	9	1,10	0,14	
L2	Branco	10	1,13	0,15	0,376
	Negro	9	1,21	0,19	
L3	Branco	10	1,15	0,21	0,335
	Negro	9	1,24	0,18	
L4	Branco	10	1,13	0,18	0,246
	Negro	9	1,24	0,19	
L1-L4	Branco	10	1,12	0,16	0,337
	Negro	9	1,20	0,17	
FCOLO	Branco	10	0,94	0,14	0,465
	Negro	9	0,99	0,14	
FTROC	Branco	10	0,83	0,14	0,506
	Negro	9	0,88	0,15	
FTOTAL	Branco	10	1,12	0,18	0,385
	Negro	9	1,19	0,16	
TIBIA 1/3	Branco	10	1,27	0,10	0,570
	Negro	9	1,30	0,07	
TIBIAMED	Branco	10	1,04	0,11	0,894
	Negro	9	1,04	0,07	
TIBIAUD	Branco	10	0,85	0,11	0,990
	Negro	9	0,85	0,12	
TIBIATOT	Branco	10	1,04	0,10	0,992
	Negro	9	1,04	0,06	

p = Teste T de *Student*

Realizaram-se também todas as análises somente com indivíduos de raça branca. Os resultados não diferiram daqueles encontrados nas análises com indivíduos de raça negra; o que permitiu a continuidade do estudo sem diferenciação entre raças.

Nas análises referentes à comparação da média da DMO da coluna lombar entre as profissões, se pode verificar, através da Tabela 6, que não apresentou diferenças significativas.

Tabela 6 - Comparação da DMO (média do valor absoluto) da coluna lombar entre as profissões

Variáveis	Carteiro		Taxista		Médico		p-Valor
	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	
L1	1,088	0,134	1,035	0,156	1,000	0,163	0,200
L2	1,168	0,170	1,103	0,173	1,105	0,128	0,359
L3	1,189	0,194	1,126	0,157	1,096	0,156	0,233
L4	1,183	0,187	1,118	0,137	1,103	0,137	0,240
L1-L4	1,160	0,166	1,098	0,148	1,076	0,138	0,216

Não houve diferença estatística entre os grupos.  
L = Vértebra Lombar

Embora não apresente diferenças significativas na DMO da coluna, entre as profissões, os carteiros apresentaram uma média superior em praticamente todos os corpos vertebrais avaliados, exceto no segmento L2 onde ocorreu um ligeiro aumento da DMO dos médicos em relação aos taxistas, conforme se observa no Gráfico 2.

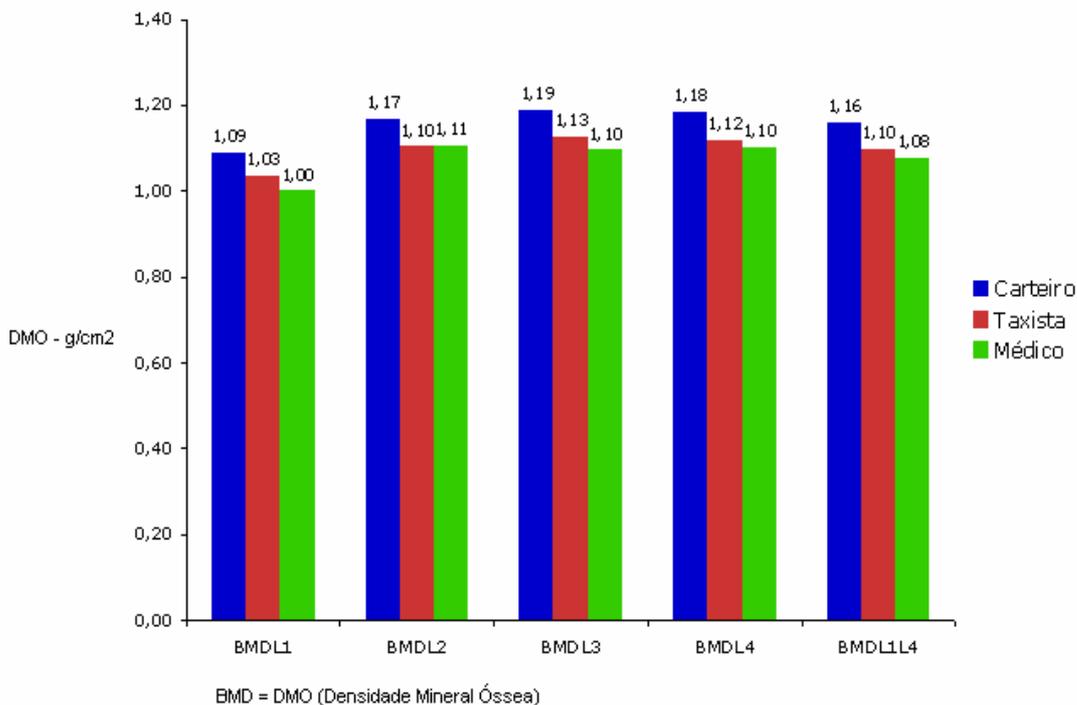


Gráfico 2 - Distribuição da média da DMO na coluna lombar por profissão

Observa-se na Tabela 7 e Gráfico 3 que todas as regiões do fêmur avaliadas apresentaram diferença significativa. No colo do fêmur, observou-se que a média da DMO dos carteiros foi de  $0,965 \pm 0,139$  e dos taxistas  $0,917 \pm 0,113$ , sendo significativamente maior que a média dos médicos  $0,827 \pm 0,086$  ( $p=0,002$ ). O trocanter demonstrou que a média da DMO dos carteiros de  $0,852 \pm 0,142$  foi significativamente superior a DMO dos médicos que foi de  $0,706 \pm 0,058$  ( $p=0,001$ ). Por fim, no fêmur total, a média da DMO dos carteiros foi de  $1,154 \pm 0,168$  e dos taxistas de  $1,075 \pm 0,132$ , indicando serem significativamente maiores em relação aos médicos que obtiveram a média de DMO de  $0,971 \pm 0,087$  ( $p < 0,001$ ).

Tabela 7 - Comparação da DMO (média do valor absoluto) do fêmur entre as profissões

Variáveis	Carteiro		Taxista		Médico		p-Valor
	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	
Colo do Fêmur	0,965 <sup>b</sup>	0,139	0,917 <sup>b</sup>	0,113	0,827 <sup>a</sup>	0,086	0,002 <sup>*</sup>
Trocanter	0,852 <sup>b</sup>	0,142	0,778 <sup>ab</sup>	0,110	0,706 <sup>a</sup>	0,058	0,001 <sup>*</sup>
Fêmur Total	1,154 <sup>b</sup>	0,168	1,075 <sup>b</sup>	0,132	0,971 <sup>a</sup>	0,087	<0,001 <sup>*</sup>

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa.

Nota: Letras iguais significam que as médias não diferem. \* Estatisticamente significativas ao nível de 5 % pelo teste de Tukey

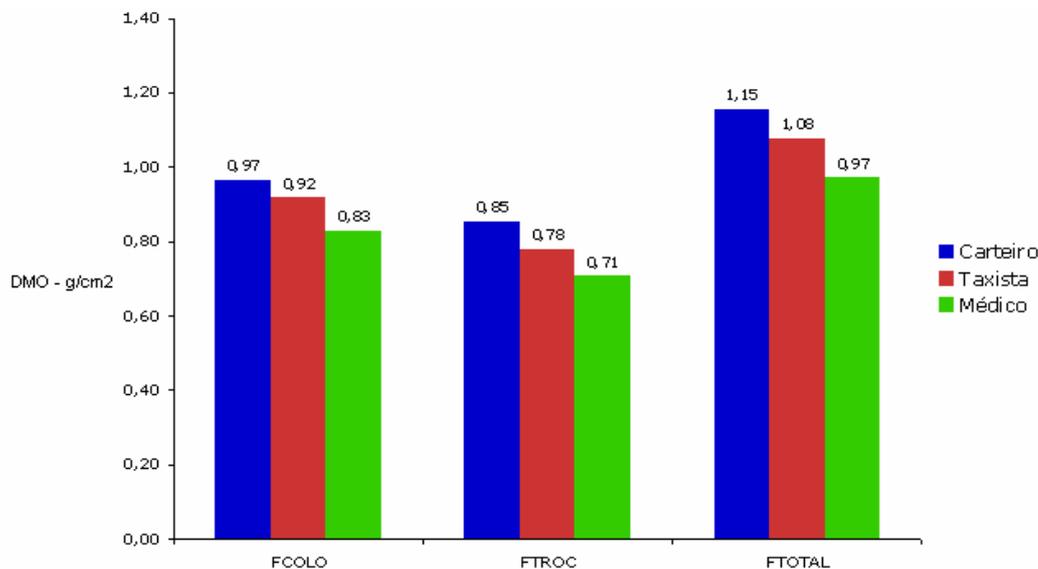


Gráfico 3 - Distribuição da média da DMO no fêmur por profissão

Nenhuma das regiões da tíbia apresentou diferenças estatisticamente significativas entre as profissões, como é observado na Tabela 8.

Tabela 8 - Comparação da DMO (média do valor absoluto) da tíbia entre as profissões

Variáveis	Carteiro		Taxista		Médico		p-Valor
	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	
Tíbia 1/3	1,283	0,090	1,294	0,097	1,237	0,106	0,164
Tíbia Medial	1,042	0,088	1,024	0,105	0,989	0,099	0,243
Tíbia Ultradistal	0,848	0,113	0,813	0,125	0,785	0,122	0,280
Tíbia Total	1,042	0,083	1,026	0,102	0,990	0,096	0,226

Não houve diferença estatística entre os grupos.

No Gráfico 4, verifica-se que, no segmento 1/3 da tíbia, os taxistas têm uma média mais elevada que os carteiros e médicos. Nas demais regiões os carteiros tiveram a média mais elevada, seguidos pelos taxistas e, por último, pelos médicos.

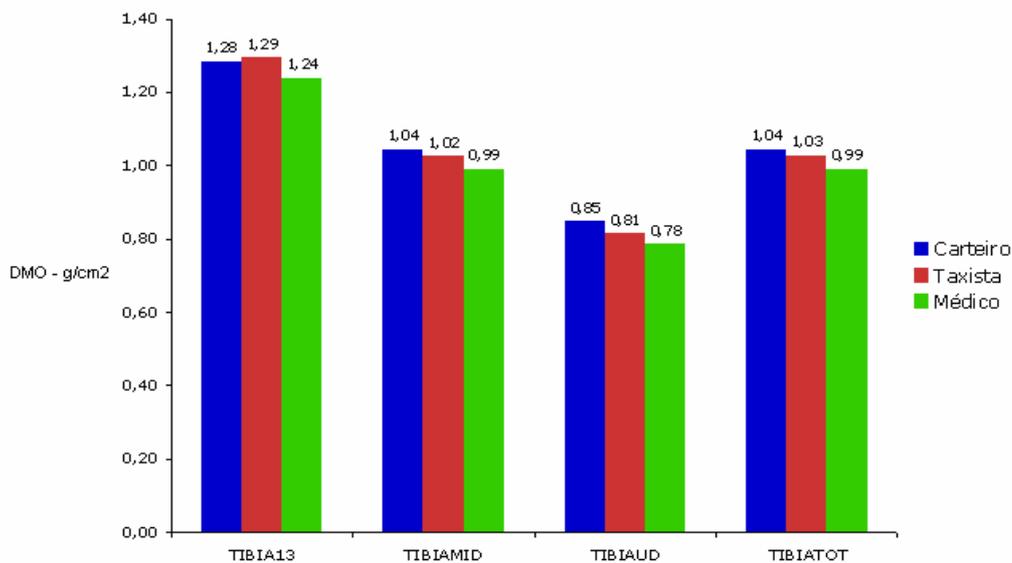


Gráfico 4 - Distribuição da média da DMO na tíbia por profissão

A Tabela 9 expõe a comparação da ocorrência de osteopenia por regiões entre as profissões. Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>115</sup>, considera-se osteopenia entre -1 e -2,5 DP em relação ao pico de massa óssea (T-Score).

Pode-se verificar que foi estatisticamente significativa a maior ocorrência de médicos com osteopenia no fêmur total em relação aos carteiros e taxistas.

Nas regiões do colo do fêmur e do trocanter não ocorreu diferença significativa entre as profissões, contudo os resultados demonstram que há uma tendência de que os médicos tenham osteopenia mais freqüentemente do que carteiros e taxistas.

Cabe aqui destacar que 3 carteiros, 2 taxistas e 4 médicos apresentaram osteoporose, sendo excluídos do estudo.

Tabela 9 - Comparação da ocorrência de osteopenia por regiões entre as profissões

Região	Diagnóstico	Carteiro	Taxista	Médico	P-Valor
L1	Normal	19 (100.0%)	17 (81.0%)	15 (78.9%)	0,110
	Osteopenia	0 (0.0%)	4 (19.0%)	4 (21.1%)	
L2	Normal	17 (89.5%)	15 (71.4%)	15 (78.9%)	0,438
	Osteopenia	2 (10.5%)	6 (28.6%)	4 (21.1%)	
L3	Normal	17 (89.5%)	17 (81.0%)	13 (68.4%)	0,286
	Osteopenia	2 (10.5%)	4 (19.0%)	6 (31.6%)	
L4	Normal	16 (84.2%)	15 (71.4%)	12 (63.2%)	0,356
	Osteopenia	3 (15.8%)	6 (28.6%)	7 (36.8%)	
L1-L4	Normal	17 (89.5%)	16 (76.2%)	14 (73.7%)	0,510
	Osteopenia	2 (10.5%)	5 (23.8%)	5 (26.3%)	
Colo do Fêmur	Normal	13 (68.4%)	12 (57.1%)	6 (31.6%)	0,060
	Osteopenia	6 (31.1%)	9 (42.9%)	13 (68.4%)	
Trocanter	Normal	17 (89.5%)	18 (85.7%)	11 (57.9%)	0,057
	Osteopenia	2 (10.5%)	3 (14.3%)	8 (42.1%)	
Fêmur Total	Normal	17 (89.5%)	20 (95.2%)	9 (47.4%)	<0,001
	Osteopenia	2 (10.5%)	1 (4.8%)	10 (52.6%)	

p= teste de Qui-Quadrado ou teste Exato de Fisher

Nota: Na tíbia não houve caso de osteopenia, por isso esta região não foi incluída na tabela.

Os Gráficos 5 e 6 exibem os percentuais relativos ao número de indivíduos por profissões com a presença de osteopenia evidenciada nas regiões ósseas estudadas.

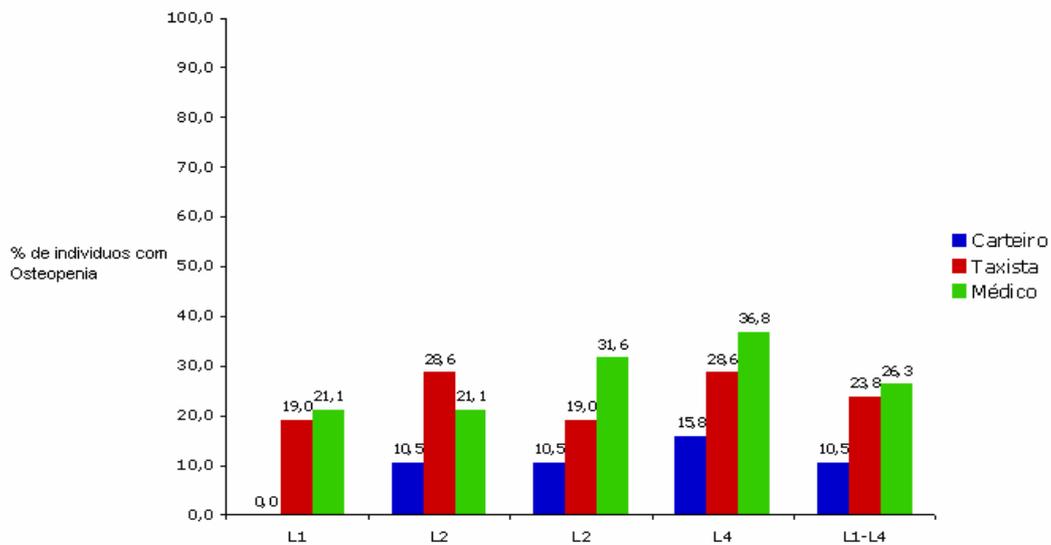


Gráfico 5 - Distribuição do percentual relativo ao número de indivíduos por profissão com osteopenia na coluna lombar

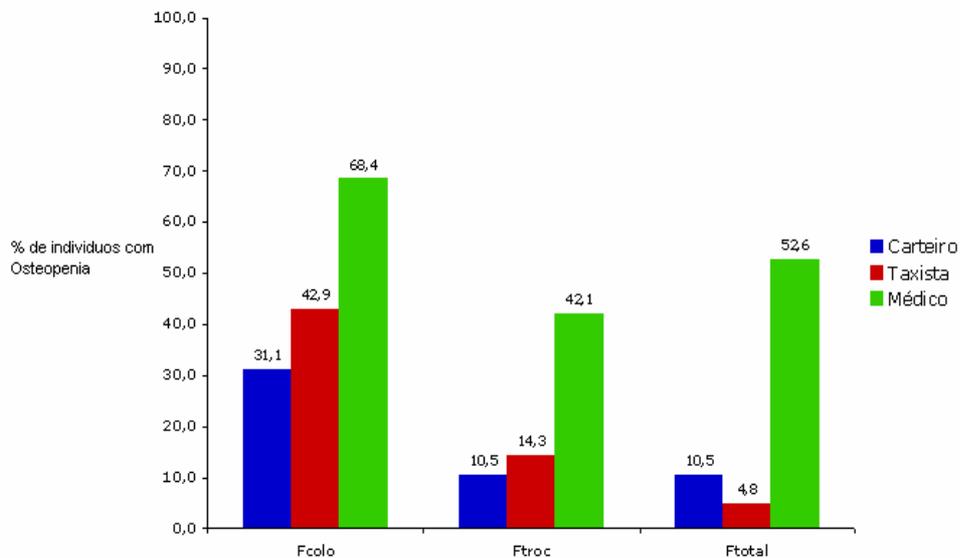


Gráfico 6 - Distribuição do percentual relativo ao número de indivíduos por profissão com osteopenia no fêmur

A Tabela 10 mostra a comparação da atividade física habitual (AFH) ao longo da vida entre as profissões. Com relação as médias dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) os carteiros obtiveram escores superiores aos médicos no período dos 21-30 anos; dos 31-50 anos e nos 12 últimos meses os carteiros apresentaram escores mais elevados em relação aos taxistas e médicos.

Já, em relação as médias dos escores obtidos nos exercícios físicos e atividades de lazer (EFL) dos 31-50 anos e nos últimos 12 meses, os médicos apresentaram escores maiores em relação aos taxistas. Os médicos apresentaram escores mais elevados em todos os períodos da vida em relação aos carteiros e taxistas.

Por fim, as atividades físicas de locomoção (AFLOC) apresentaram escores mais elevados para o grupo dos carteiros em relação aos taxistas.

Tabela 10 - Comparação da atividade física habitual (AFH) ao longo da vida entre as profissões

Variáveis	Carteiro		Taxista		Médico		P-Valor
	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	
AFO 10-20	2,704	0,673	2,881	0,874	2,441	0,470	0,147
AFO 21-30	3,092 <sup>b</sup>	0,664	2,667 <sup>ab</sup>	0,702	2,368 <sup>a</sup>	0,327	0,002 <sup>*</sup>
AFO 31-50	3,461 <sup>b</sup>	0,400	2,107 <sup>a</sup>	0,343	2,329 <sup>a</sup>	0,310	<0,001 <sup>*</sup>
AFO 12M	3,414 <sup>b</sup>	0,323	2,101 <sup>a</sup>	0,313	2,072 <sup>a</sup>	0,287	<0,001 <sup>*</sup>
EFL 10-20	3,145	0,529	3,060	0,766	3,263	0,556	0,597
EFL 21-30	2,868	0,529	2,714	0,619	2,987	0,445	0,284
EFL 31-50	2,671 <sup>ab</sup>	0,854	2,298 <sup>a</sup>	0,683	2,868 <sup>b</sup>	0,489	0,036 <sup>*</sup>
EFL 12M	2,513 <sup>ab</sup>	0,856	2,036 <sup>a</sup>	0,538	2,803 <sup>b</sup>	0,695	0,004 <sup>*</sup>
AFLOC12M	2,934 <sup>b</sup>	0,519	2,548 <sup>a</sup>	0,423	2,592 <sup>ab</sup>	0,614	0,048 <sup>*</sup>

Notas: Letras iguais significam que as médias não diferem. \* Estatisticamente significativas ao nível de 5 % pelo teste de Tukey

AFO= Atividade Física Ocupacional; EFL= Exercícios Físicos e Atividades Físicas de Lazer;

AFLOC= Atividades Físicas de Locomoção.

O Gráfico 7 mostra a distribuição da média dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida por profissão. Verifica-se que os carteiros obtiveram as médias dos escores mais elevados em relação aos médicos e taxistas.

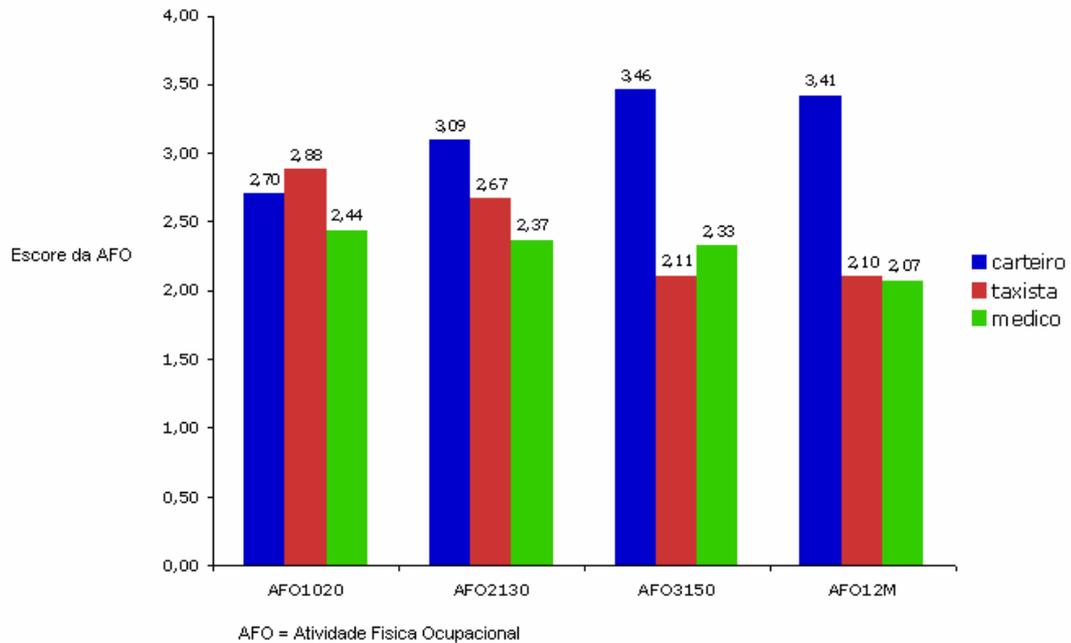


Gráfico 7 - Distribuição da média dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida por profissão

O Gráfico 8 apresenta a distribuição da média dos escores da prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) por profissão, onde é possível observar que os médicos, em todas as faixas etárias estudadas, obtiveram médias mais elevadas nos escores em relação aos carteiros e taxistas.

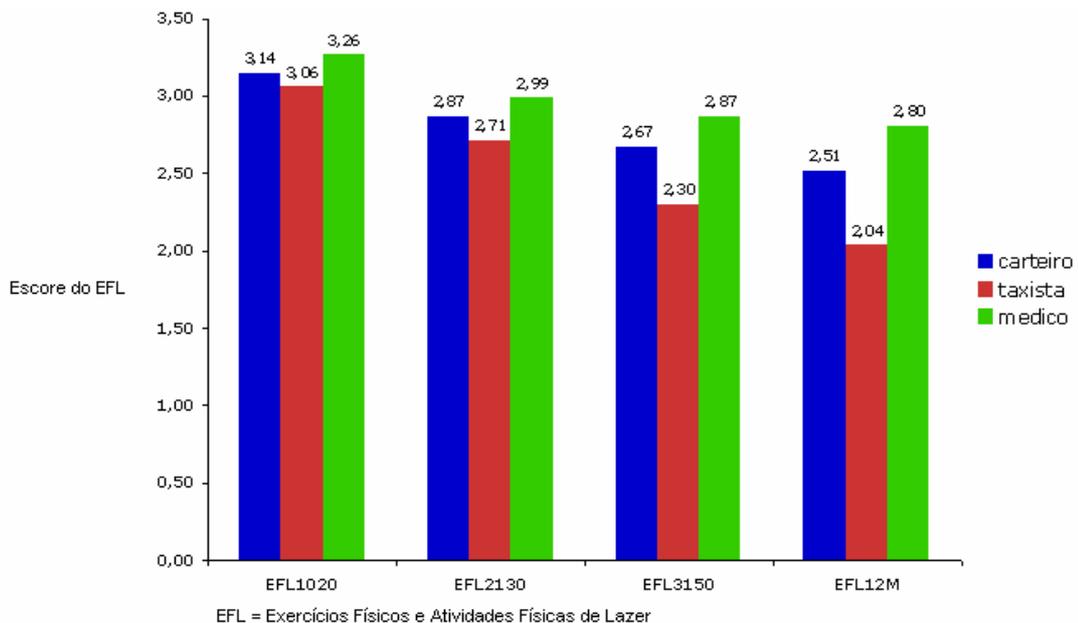


Gráfico 8 - Distribuição da média dos escores da prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) ao longo da vida por profissão

Relacionado à distribuição da média dos escores das atividades físicas de locomoção (AFLOC) dos últimos 12 meses, o Gráfico 9 mostra que os carteiros apresentaram maior escore, seguido dos médicos e taxistas.

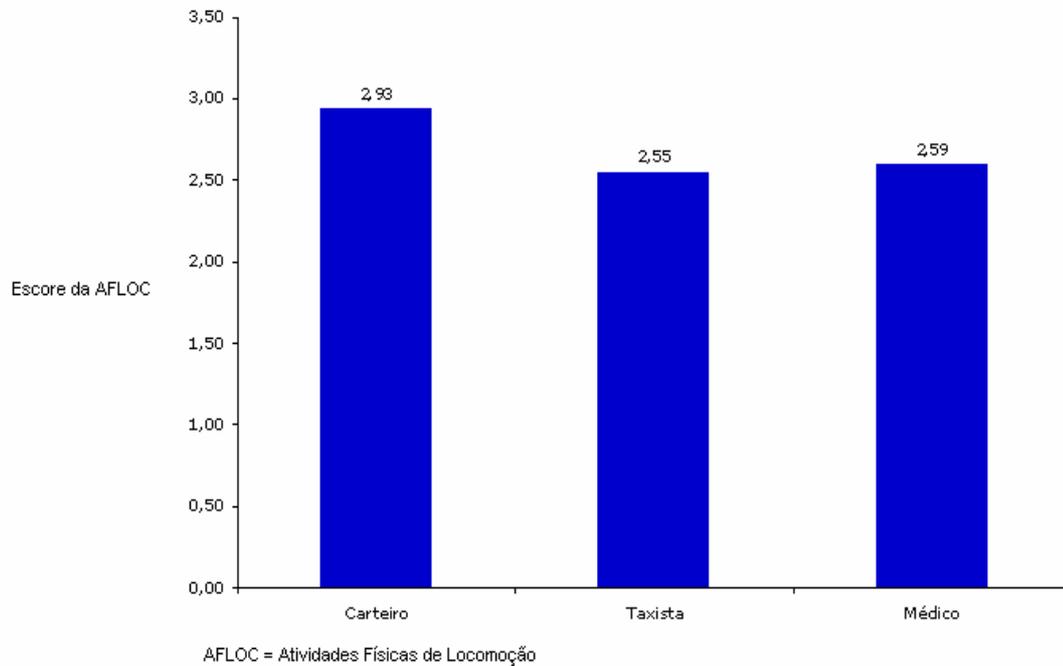


Gráfico 9 - Distribuição da média dos escores das atividades físicas de locomoção (AFLOC) por profissão

De acordo com a ANOVA de medidas repetidas apresentada no Gráfico 11, a evolução dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida entre as profissões é significativamente diferente ( $p < 0,001$ ), onde os carteiros têm uma evolução diferente do médico e taxista, conforme ilustra o gráfico 10. Observe também que os carteiros tiveram um acréscimo ao longo dos anos, enquanto que o taxista e o médico tiveram um decréscimo.

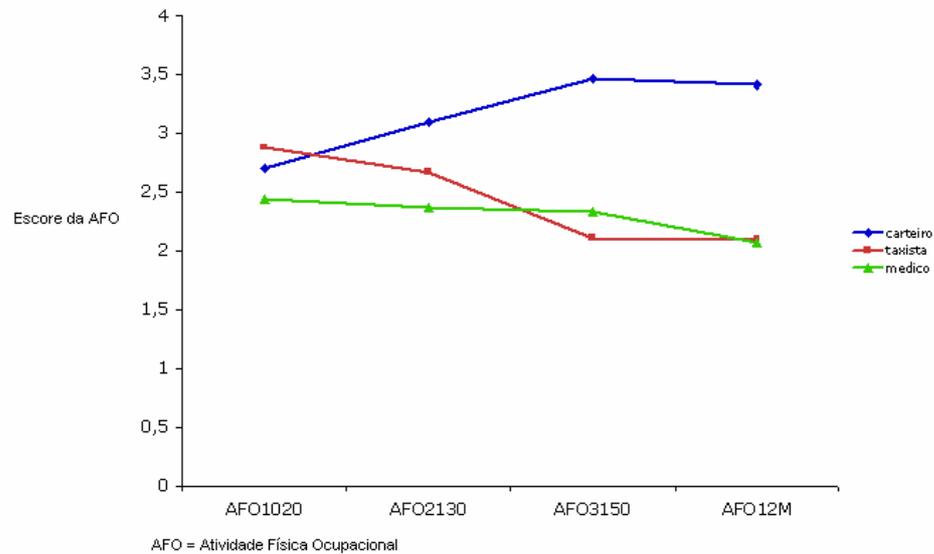


Gráfico 10 - Evolução das atividades físicas ocupacionais (AFO) ao longo da vida entre as profissões

De acordo com a ANOVA de medidas repetidas, a evolução dos escores da prática dos exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL) ao longo da vida entre as profissões não se mostrou significativamente diferente ( $p= 0,248$ ). Apesar de se ter a impressão de que o decréscimo nos taxistas é maior, esta diferença não foi significativa. Observa-se uma diminuição gradual ao longo da vida em todas as profissões, conforme ilustra a Gráfico 11 abaixo.

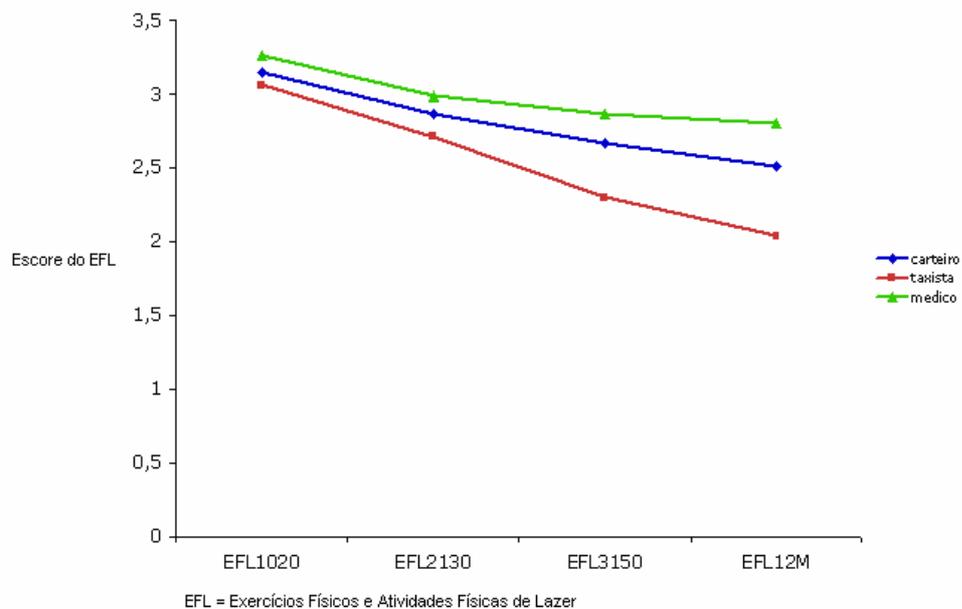


Gráfico 11 - Evolução da prática de exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL) ao longo da vida entre as profissões

A Tabela 11 exibe a correlação entre AFO ao longo da vida e a DMO. A região da coluna lombar foi influenciada significativamente pelas atividades ocupacionais realizadas dos 21-30 anos, e o fêmur nos períodos de 21-30 anos, 31-50 anos e nos últimos 12 meses. Outro dado importante é que, de um modo geral, a tíbia não obteve correlação com as atividades físicas ocupacionais, sendo que somente o segmento ultra-distal foi influenciado significativamente.

Tabela 11 – Coeficiente Linear de Pearson para as médias dos escores da atividade física ocupacional (AFO) ao longo da vida e DMO

Regiões		AFO1020	AFO2130	AFO3150	AFO12M
L1	r	0,102	0,326	0,190	0,237
	p-valor	0,442	0,012*	0,150	0,071
L2	r	-0,026	0,251	0,197	0,232
	p-valor	0,845	0,056	0,135	0,077
L3	r	0,115	0,342	0,211	0,259
	p-valor	0,387	0,008*	0,108	0,047*
L4	r	0,062	0,324	0,239	0,236
	p-valor	0,643	0,012*	0,069	0,072
L1-L4	r	0,071	0,332	0,224	0,256
	p-valor	0,592	0,010*	0,087	0,051
COLO	r	0,191	0,319	0,379	0,390
	p-valor	0,147	0,014*	0,003*	0,002*
TROCANTER	r	0,160	0,393	0,392	0,423
	p-valor	0,225	0,002*	0,002*	0,001*
FTOTAL	r	0,172	0,366	0,391	0,436
	p-valor	0,192	0,004*	0,002*	0,001*
TIBIA 1/3	r	0,101	0,216	0,066	0,130
	p-valor	0,445	0,100	0,619	0,326
TIBIA MED	r	-0,061	0,176	0,118	0,195
	p-valor	0,646	0,182	0,372	0,139
TIBIA UD	r	0,110	0,303	0,221	0,264
	p-valor	0,405	0,020*	0,093	0,043*
TIBIA TOTAL	r	-0,011	0,220	0,138	0,207
	p-valor	0,935	0,094	0,298	0,115

\* Estatisticamente significativas ao nível de 5 %.

Nota: AFO= Atividade Física Ocupacional; FTOTAL = Fêmur Total; TIBIA MED = Tíbia Medial; TIBIA UD= Tíbia Ultradistal

A Tabela 12 apresenta a correlação entre a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) e das atividades de locomoção (AFLOC) ao longo da vida com DMO. Pode-se identificar que somente a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL), realizados entre 10-20 anos e dos 21-30 anos, influenciaram significativamente a DMO. Evidencia-se, assim, que a coluna lombar e o trocater foram influenciados significativamente pela prática de exercícios físicos e

atividades físicas de lazer (EFL) realizadas dos 10-20 anos e dos 21-30 anos e a tibia no período de 21-30 anos. Outro dado relevante é que as atividades de locomoção (AFLOC) não estiveram correlacionadas significativamente com a DMO de qualquer região estudada.

Tabela 12 - Correlação entre a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) e das atividades de locomoção (AFLOC) ao longo da vida com DMO

Regiões		EFL1020	EFL2130	EFL3150	EFL12M	AFLOC12M
L1	r	0,362	0,249	0,007	0,033	0,058
	p-valor	0,005*	0,057	0,961	0,804	0,662
L2	r	0,373	0,296	0,062	0,050	0,026
	p-valor	0,004*	0,023*	0,640	0,708	0,845
L3	r	0,311	0,263	0,094	0,105	0,050
	p-valor	0,016*	0,044*	0,479	0,427	0,709
L4	r	0,314	0,339	0,091	0,099	0,065
	p-valor	0,015*	0,009*	0,495	0,455	0,623
L1-L4	r	0,350	0,297	0,065	0,075	0,052
	p-valor	0,007*	0,022*	0,623	0,573	0,698
COLO	r	0,131	0,145	0,077	0,070	0,115
	p-valor	0,324	0,274	0,561	0,598	0,384
TROCANTER	r	0,311	0,285	0,099	0,096	0,131
	p-valor	0,016*	0,028*	0,457	0,470	0,323
FTOTAL	r	0,181	0,234	0,110	0,106	0,095
	p-valor	0,171	0,075	0,407	0,426	0,472
TIBIA 1/3	r	0,093	0,100	-0,093	-0,104	-0,214
	p-valor	0,483	0,452	0,484	0,434	0,103
TIBIA MED	r	0,213	0,310	-0,039	0,027	-0,045
	p-valor	0,105	0,017*	0,771	0,837	0,733
TIBIA UD	r	0,335	0,335	0,027	0,107	-0,098
	p-valor	0,009*	0,009*	0,841	0,422	0,460
TIBIA TOTAL	r	0,243	0,318	-0,026	0,039	-0,062
	p-valor	0,063	0,014*	0,844	0,771	0,639

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa \* Estatisticamente significativas

Nota: EFL= Exercícios Físicos e Atividades de Lazer; AFLOC = Atividades Físicas de Locomoção; FTOTAL = Fêmur Total; TIBIA MED = Tibia Medial; TIBIA UD= Tibia Ultradistal.

Afim de controlar diferentes fontes de variação, optou-se por realizar a Regressão Linear Múltipla, utilizando o método *Stepwise*, tendo como variáveis dependentes a DMO da L1-L4, fêmur total e tibia total e como variáveis independentes os 9 escores da AFH; idade; IMC; profissão. Cabe salientar, que para poder realizar a análise acima, a profissão teve que ser inserida como variável *Dummy*, onde a categoria de referência é o Carteiro.

Na Tabela 13, observa-se que a AFO 21-30, EFL 21-30 e IMC são as variáveis que apresentaram maior influência na DMO de L1-L4.

Tabela 13 - Regressão linear múltipla da DMO de L1-L4

<b>Modelo</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>t</b>	<b>p-valor</b>	<b>r<sup>2</sup></b>
Constante	0,407	2,278	0,027	0,244
AFO 21-30	0,068	2,467	0,017	
EFL 21-30	0,082	2,438	0,018	
IMC	0,010	2,212	0,031	

Para o fêmur total, o EFL 21-30, a AFO 12M, o IMC influenciaram positivamente e a profissão de médico mostrou coeficiente negativo demonstrando ser prejudicial para a massa óssea desta região estudada, conforme apresenta a Tabela 14.

Tabela 14 - Regressão linear múltipla da DMO do fêmur total

<b>Modelo</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>t</b>	<b>p-valor</b>	<b>r<sup>2</sup></b>
Constante	0,298	1,723	0,091	0,447
Médico	-0,076	-1,933	0,059	
EFL 21-30	0,082	2,848	0,006	
IMC	0,013	3,100	0,003	
AFO 12M	0,076	2,980	0,004	

A Tabela 15, mostra que as variáveis que mais influenciaram na DMO da tíbia total foram o EFL 21-30 de forma positiva e a profissão de médico apresentando um coeficiente negativo.

Tabela 15 - Regressão linear múltipla da DMO da tíbia total

<b>Modelo</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>t</b>	<b>p-valor</b>	<b>r<sup>2</sup></b>
Constante	0,849	13,748	<0,001	0,183
EFL 21-30	0,066	3,060	0,003	
Médico	-0,056	-2,258	0,028	

---

**DISCUSSÕES**

## 7 DISCUSSÕES

Tendo em vista os resultados encontrados, este estudo passa a confrontá-los com outras pesquisas inseridas em sua temática.

Durante muitos anos, a preocupação com a osteoporose foi direcionada principalmente para a população do sexo feminino. Já, em relação aos homens, no Brasil, existe somente um estudo intitulado “Atividade Física Habitual e Densidade Mineral Óssea em Homens Adultos e Idosos”, que serviu como ponto de referência para esta pesquisa, além de possibilitar a expansão das discussões.

Na literatura mundial, as pesquisas relacionadas à atividade física ocupacional e a DMO, apresentam alguns resultados controversos, por um lado evidenciando efeito positivo na massa óssea<sup>87,88,92,93,102</sup> e por outro demonstrando que as atividades ocupacionais de alta intensidade poderiam trazer efeitos deletérios a massa óssea.<sup>89,95,100,101</sup> Estes resultados poderiam ser justificados na medida em que se verificou que estes estudos não foram metodologicamente bem estruturados, necessitando que mais estudos sejam realizados especificamente com homens, de modo a possibilitarem dados mais consistentes e precisos sobre este tema.

Sendo o objetivo geral do presente estudo, a comparação da DMO entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividade profissional, as discussões que este envolve passam a ser discorridas a partir de seus objetivos específicos.

Ao comparar a DMO da região da coluna lombar, entre os indivíduos que exercem diferentes profissões, utilizando como referência para as análises as médias do valor absoluto, constatou-se que apesar de não terem demonstrado diferenças significativas, os carteiros apresentaram uma média superior em praticamente todos os corpos vertebrais avaliados, exceto no segmento L2, onde ocorreu um ligeiro aumento da DMO dos médicos em relação aos taxistas. Provavelmente, com uma amostra maior, seja possível obter uma melhor avaliação estatística.

No que diz respeito ao fêmur, todas as regiões avaliadas apresentaram diferença significativa. No colo do fêmur, observou-se que a média da DMO dos carteiros e dos taxistas foi maior que a média dos médicos. O trocanter demonstrou que a média da DMO dos carteiros apresentou ser superior a DMO dos médicos. Por

fim, no fêmur total, as médias da DMO dos carteiros e dos taxistas mostraram-se maiores em relação aos médicos.

Em relação à tíbia, nenhuma das suas regiões apresentou diferenças estatisticamente significativas entre as profissões.

A região da tíbia carece de uma maior compreensão sobre o seu mecanismo, pois, apesar dos carteiros terem no seu dia-a-dia a caminhada como atividade física principal, os resultados foram muito parecidos entre os grupos. É interessante observar que não existe valor de referencia para avaliar a massa óssea da tíbia e que este estudo é um dos poucos na literatura que avalia o efeito da atividade física em longo prazo sobre este segmento ósseo. Assim, este estudo utilizou o protocolo utilizado para avaliação do rádio e ulna.

A inclusão da tíbia como variável a ser estudada nesta pesquisa, justificou-se pelo fato desta ser uma região óssea de sustentação diretamente relacionada à atividade física. Considerando a grande diferença encontrada entre os grupos, na região do fêmur, que é um segmento ósseo de sustentação que recebe menos impacto, esperava-se uma diferença ainda maior na tíbia por parte dos carteiros, o que não ocorreu.

Antes de passar aos demais objetivos deste estudo, cabe considerar que, embora não tenha sido objetivo desta pesquisa e sim um fator de exclusão, a presença de osteoporose nesta amostra de homens saudáveis foi diagnosticada em 3 carteiros, 2 taxistas e 4 médicos. Nesta mesma linha, verificou-se também que foi significativamente maior a ocorrência de médicos com osteopenia no fêmur total em relação aos carteiros e taxistas. O colo do fêmur e o trocanter não mostraram diferença significativa, contudo os resultados indicaram que há uma tendência de que os médicos tenham osteopenia mais freqüentemente do que carteiros e taxistas também nestas regiões.

Outro dado importante é que as regiões que obtiveram o maior número de ocorrências de osteopenia foi o colo do fêmur com 28 indivíduos, seguido do segmento L4 da coluna com um total de 16 indivíduos.

Um estudo que se pode utilizar para comparar estes dados encontrados foi o realizado em 100 médicos (52 homens e 48 mulheres) com idade média de 42 anos de diferentes etnias que, tendo o objetivo de determinar a massa óssea, concluiu que a DMO baixa ocorreu em 68% dos médicos (osteoporose 12% e osteopenia

56%).<sup>119</sup> Este resultado corrobora com os achados da pesquisa, demonstrando também um elevado número de médicos com a ocorrência de osteopenia.

Dando seguimento aos demais objetivos, ao comparar os escores da atividade física habitual (AFH), no que se refere às atividades físicas ocupacionais (AFO) e à prática de exercícios físicos e atividades de lazer, ocorridas nos períodos de vida de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e as atividades de locomoção no período dos últimos 12 meses, verificou-se o que segue:

Relativo aos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO), os resultados mostraram-se significativos para os seguintes períodos da vida: dos 21-30 anos – escores superiores dos carteiros em relação aos médicos; dos 31-50 anos e 12 últimos meses – escores mais elevados dos carteiros em relação aos taxistas e médicos.

Estes achados já eram esperados, uma vez que, dentro das profissões deste estudo, os carteiros têm um nível mais elevado de atividade física profissional em relação aos taxistas e médicos.

Em relação à prática de exercícios físicos e atividades de lazer (EFL), os médicos apresentaram escores mais elevados em relação aos taxistas, nos períodos de 31-50 anos e dos últimos 12 meses.

Há estudos indicando que o *status* sócio-econômico determina diferenças qualitativas e quantitativas no engajamento em atividades físicas numa faixa grande de idades.<sup>120-124</sup> Normalmente, homens e mulheres de status sócio-econômico mais alto tendem a despender mais tempo para atividades físicas de lazer.<sup>120-124</sup> Estes achados podem ser explicados a medida que os médicos têm um poder aquisitivo mais elevado do que os taxistas e carteiros, podendo então ter a possibilidade de se engajarem na prática de exercícios físicos e de lazer.

Referindo-se às atividades físicas de locomoção (AFLOC), ocorridas nos últimos 12 meses, estas se apresentaram com escores significativamente maiores nos carteiros quando comparados aos taxistas.

Estes resultados podem ser explicados, uma vez que os carteiros se utilizam da locomoção durante grande parte do dia, quando exercem sua profissão; o que não ocorre com os taxistas durante o trabalho e nas horas de lazer, apresentando características extremamente sedentárias. O fato desta diferença não ocorrer em relação aos médicos, justifica-se porque os mesmos obtiveram as atividades de

lazer com escores mais elevados, tendo a caminhada como um dos meios de atividade física.

Outro objetivo determinado por este estudo foi identificar a evolução da atividade física habitual (AFH), ocorrida ao longo da vida, reportando-se à atividade física ocupacional (AFO) e a prática dos exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL) nos períodos de 10-20 anos, 21-30 anos, 31-50 anos e nos últimos 12 meses. As atividades de locomoção (AFLOC) não tiveram análise, visto que foram verificadas somente no período dos últimos 12 meses.

A evolução das médias dos escores da atividade física ocupacional (AFO) ao longo da vida, entre as profissões, é significativamente diferente, sendo que os carteiros têm uma evolução diferente do médico e do taxista. Observa-se também que os carteiros tiveram um acréscimo nos escores de atividade física ocupacional ao longo dos anos, enquanto que os taxistas e os médicos tiveram um decréscimo.

Este resultado se explica, a medida em que há uma tendência natural a diminuição gradual de atividade física ocupacional despendida ao longo da vida. Contudo, deve-se observar que os carteiros têm características peculiares de demandas de atividade física para o exercício da sua atividade profissional, o que difere das outras profissões estudadas.

Já a evolução dos escores da prática dos exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL), ao longo da vida e entre as profissões, não se mostrou significativamente diferente. Apesar de se ter a impressão de que o decréscimo nos taxistas é maior, esta diferença não foi significativa. Também foi possível verificar que todas as profissões foram diminuindo progressivamente a prática dos exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL) no decorrer dos anos.

Estes achados são ratificados pelo estudo de Florindo, onde os escores de prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer e também de atividades físicas ocupacionais indicaram uma maior média na faixa etária entre 10 a 20 anos, com uma diminuição gradual das médias nas outras faixas etárias compreendidas entre 21 a 30 anos e 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses respectivamente.<sup>97</sup>

Em termos de saúde pública, estes resultados trazem grande preocupação, já que, na pessoa idosa, níveis mais altos de atividade física habitual não estão relacionados apenas com a possibilidade de uma melhor funcionalidade, mas também com uma melhor qualidade de vida<sup>125</sup> e um menor risco de incapacidade física.<sup>126</sup> A este respeito, estudos indicam que a incapacidade física é mais elevada

entre as pessoas mais velhas, menos ativas<sup>127</sup> ou que tendem a reduzir as suas atividades.<sup>128</sup>

Dando continuidade ao objetivo de relacionar a DMO dos homens que exercem diferentes profissões com atividade física habitual (AFH), no que se refere às atividades físicas ocupacionais (AFO) e à prática de exercícios físicos e atividades de lazer, ocorridas nos períodos de vida de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e as atividades de locomoção no período dos últimos 12 meses, as seguintes evidências foram verificadas:

Os escores das atividades físicas ocupacionais (AFO) evidenciaram correlações a partir dos 21-30 anos, sendo que a região da coluna lombar foi influenciada pelas atividades ocupacionais realizadas durante o período de 21-30 anos, e o fêmur nos períodos de 21-30 anos, 31-50 anos e nos últimos 12 meses.

Outro dado importante é que, de um modo geral, a tíbia não obteve correlação com as atividades físicas ocupacionais, sendo que somente o segmento ultra-distal foi influenciado significativamente.

Com relação às atividades físicas ocupacionais, o estudo realizado por Florindo, através da análise univariada, encontrou correlação significativa para o período dos últimos 12 meses com a densidade mineral óssea do colo do fêmur e do triângulo de ward. Porém, não foi encontrada correlação significativa em nenhum outro período analisado. Nesta análise específica, a maior questão foi relacionada à correlação negativa, obtida nas análises de atividades físicas ocupacionais no período de 10 a 20 anos, com a densidade mineral óssea do triângulo de ward, do trocanter e da coluna lombar (L2-L4). Estes resultados suscitam indícios de que altos níveis de atividades físicas ocupacionais podem ocasionar efeitos deletérios na densidade mineral óssea, induzindo a osteoporose<sup>97</sup>, contrariando os resultados da presente pesquisa, no que diz respeito aos carteiros.

Referindo-se aos resultados das correlações entre a DMO e a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL), verifica-se que os períodos que mais influenciaram positivamente a massa óssea foram efetuados entre 10-20 anos e dos 21-30 anos. Verifica-se, assim, que a coluna lombar e o trocanter foram correlacionados pela prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) realizadas dos 10-20 anos e dos 21-30 anos e a tíbia no período de 21-30 anos.

Estes resultados são confirmados também no estudo de Karam<sup>8</sup> que analisou 42 mulheres na fase pós-menopausa, sendo 21 de um grupo ativo que praticaram

voleibol na segunda década de vida e nos últimos 12 meses (média de 58 anos) e 21 do grupo de sedentárias (média de 56 anos), concluindo que as atletas apresentaram DMO significativamente superior na coluna lombar e em todas as regiões do fêmur.

Os resultados demonstram a importância da prática de exercícios físicos e atividades de lazer realizadas nos períodos de adolescência e adulto jovem. Estudos semelhantes, que investigaram especificamente estas faixas etárias indicaram aumentos significativos na densidade mineral óssea através da prática de exercícios físicos em adolescentes do sexo masculino<sup>129,130</sup> e adultos jovens do sexo masculino.<sup>131,132</sup>

É importante ressaltar que, apesar do principal período de benefícios advindos da prática de exercícios físicos para densidade mineral óssea na população masculina ser na fase infantil, adolescência e adulta jovem, principalmente através da maximização do pico de massa óssea, é extremamente relevante que esta prática se mantenha também na terceira década.

Não obstante, há que se atentar para o fato de existir uma prevalência de menor atividade física regular nas horas de lazer nos homens idosos em relação às mulheres idosas,<sup>133</sup> indicando a importância de que se estimulem este grupo à prática de atividade física.

Estudos prospectivos que relacionaram a densidade mineral óssea no final da meia idade e na velhice com a atividade física habitual ou a participação em programas de exercícios variaram de uma experiência para a outra. Alguns encontraram um aumento da densidade mineral óssea, enquanto outros observaram a manutenção da densidade mineral óssea já existente em seus indivíduos ativos, enquanto seus controles continuavam a perder mineral ósseo.<sup>134</sup>

O estudo de Gregg e col.<sup>90</sup> analisou as relações entre níveis de atividade física e risco para fraturas em 9704 mulheres norte-americanas com idade igual ou superior a 65 anos. Através de análise de regressão logística, ajustando por idade, dieta, quedas e nível de capacidade funcional, os achados indicaram que altos níveis de atividades físicas de lazer e exercícios físicos, atividades domésticas e poucas horas sentadas no dia estão associados à redução no risco de fratura do quadril.

Reportando-se a última correlação, referente às atividades de locomoção (AFLOC) dos últimos 12 meses, pode-se afirmar que não foram evidenciadas quaisquer relações significativas com a DMO de qualquer região estudada.

Contrário a este último resultado encontrado, o estudo de Coupland e col., realizado em 580 mulheres inglesas, indicou que houve associação significativa entre caminhadas e atividades de subidas de degraus com a densidade mineral óssea da região do trocanter e de corpo total.<sup>94</sup>

Micklesfield e col.<sup>99</sup> sugerem que a caminhada ou as atividades que resultam em impacto de carga na juventude (14-21 anos) estão associadas com a DMO mais elevada nos anos posteriores da vida.

A pesquisa de Florindo<sup>97</sup> também correlacionou positivamente a prática de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses com a densidade mineral óssea de todas as regiões estudadas.

De modo a verificar a relevância de cada variável deste estudo sobre a DMO dos 3 (três) grupos pesquisados, o presente trabalho passa, agora, a discorrer sobre os testes de análise de regressão múltipla efetuados.

Observa-se que a AFO 21-30, EFL 21-30 e IMC são as variáveis que apresentaram maior influência na DMO de L1-L4.

Os estudos têm encontrado aumentos significativos na densidade mineral óssea da coluna lombar (L2-L4) através da prática de exercícios físicos em homens adultos.<sup>132,137</sup>

Para o fêmur total, o EFL 21-30, a AFO 12M, e o IMC influenciaram positivamente e a profissão de médico mostrou coeficiente negativo demonstrando ser prejudicial para a massa óssea desta região estudada.

Estes resultados foram confirmados ao longo do estudo, quando ficou evidenciado menor média de DMO no fêmur e de maior prevalência de osteopenia nos médicos.

Os resultados da análise de regressão relativos ao fêmur, no estudo de Florindo<sup>97</sup> verificou que a DMO do colo do fêmur esteve correlacionada significativamente com os escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer da faixa etária de 10 a 20 anos, de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e de atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses.

Quanto à relevância do IMC elevado tanto para L1-L4 quanto para o fêmur total, a literatura evidencia a correlação positiva entre o peso corporal e a massa óssea. Indivíduos com maior IMC apresentam a DMO mais elevada.

Pode-se citar também que os estudos têm demonstrado que, clinicamente, os fatores considerados de maior risco para osteoporose incluem, além da idade, menor IMC, história familiar de osteoporose, estados de deficiência estrogênica e uso de corticosteróides.<sup>135,136</sup>

Apesar do baixo  $r^2$  evidenciado, pode-se inferir que a DMO da tíbia total teve influencia positiva do EFL 21-30 e que a profissão de médico incidiu de forma negativa a massa óssea desta região.

Ao chegar ao final deste estudo, é possível perceber a importância das atividades físicas e de lazer começarem ainda no período de adolescência, pois é nesta fase que se dá o período de maior aquisição de massa óssea, ainda que se postule a prática destas atividades durante toda a vida, de modo a evitar a diminuição da massa óssea. Por isto, políticas públicas de saúde que incluam a atividade física como fator indispensável devem ser estimuladas principalmente no que se refere à prevenção de doenças crônico-degenerativas. Este estudo também deve servir de alerta à população que exerce atividades físicas profissionais de características mais sedentárias para que realizem atividades físicas e de lazer após sua jornada de trabalho.

Ante os achados do estudo, outras questões importantes são suscitadas:

É importante compreender, os mecanismos que levaram aos taxistas a apresentarem a média da DMO mais elevada que os médicos, mesmo sendo ambas atividades profissionais de baixa intensidade. Seria possível que a vibração imposta pelo contato do carro com o solo fosse capaz de elevar a DMO dos taxistas? A ação de usar o acelerador, freio, embreagem e a direção são capazes de influenciar a DMO dos MIs?

O IMC estatisticamente mais elevado no grupo dos taxistas em relação aos médicos poderia ter influenciado nos resultados do estudo?

A baixa exposição ao sol durante as horas de trabalho por parte dos médicos em relação aos taxistas e carteiros, poderia ter sido uma variável importante para a massa óssea mais baixa dos médicos?

Acredita-se que seria enriquecedor para o desenvolvimento contínuo da pesquisa a inclusão de outros tipos de atividade física profissional que

caracterizassem atividades de alta e baixa intensidade, tais como ex-atletas praticantes de futebol, profissionais da construção civil, juízes, contadores, etc.

Por fim, não se pode esquecer que a massa óssea apresenta caráter multifatorial e que existem outros fatores determinantes além da atividade física, como a genética, o consumo de cálcio, de proteínas e calorias, nível de vitamina D, composição corporal, a história médica e outros indicadores dietéticos e ambientais. Assim, sugerem-se estudos transversais e estudos de intervenção longitudinais conduzidos em variadas populações de adultos e idosos para melhor elucidar a epidemiologia da osteoporose no país, bem como estudos transversais em crianças e adultos jovens para criação de parâmetros de comparação com a população idosa.

Isto posto, pode-se dizer que os resultados desta pesquisa são considerados profícuos para todas as partes envolvidas neste estudo, uma vez que podem subsidiar mudanças e benefícios à população como um todo.

---

**CONCLUSÕES**

## 8 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo confirmam a hipótese inicial de que quanto maior a intensidade física exercida pela atividade profissional, maior a densidade mineral óssea.

Conseqüentemente, o estudo chega às seguintes conclusões:

- a) Não houve associação significativa entre a DMO da coluna lombar com a atividade física profissional.
- b) A DMO de todas as regiões do fêmur apresentou uma média menor nos médicos.
- c) A DMO da tíbia não apresentou diferenças significativas entre as profissões.
- d) Ocorreu maior prevalência de osteopenia no fêmur total dos médicos.
- e) As atividades físicas ocupacionais (AFO) realizadas pelos carteiros apresentaram escores mais elevados a partir dos 21-30 anos quando comparados com as outras profissões.
- f) Os médicos apresentaram escores mais elevados da prática de exercícios físicos e atividades de lazer (EFL) em todos os períodos da vida. Sendo significativos dos 31-50 anos e nos últimos 12 meses para os médicos em relação aos taxistas.
- g) As atividades de físicas de locomoção (AFLOC) manifestaram escores mais superiores dos carteiros em relação aos taxistas.
- h) A evolução dos escores das atividades físicas ocupacionais (AFO), demonstrou que os carteiros tiveram um acréscimo dos escores ao longo dos anos, enquanto que os taxistas e os médicos tiveram um decréscimo.
- i) A evolução dos escores da prática dos exercícios físicos e das atividades físicas de lazer (EFL), foi similar entre os grupos ocorrendo uma diminuição gradual ao longos dos anos.
- j) As correlações significativas para as atividades físicas ocupacionais ocorreram a partir dos 21-30 anos, sendo que a região da coluna lombar foi influenciada significativamente pelas atividades ocupacionais realizadas dos 21-30 anos, e o fêmur nos períodos de 21-30 anos, 31-50 anos e nos últimos 12 meses. Outro dado importante é que, de um modo geral, a tíbia não obteve

correlação significativa com as atividades físicas ocupacionais, sendo que somente o segmento ultra-distal foi influenciado significativamente.

- k) Evidenciou-se que a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (EFL) realizadas dos 10-20 anos e dos 21-30 anos influenciaram na coluna lombar e no trocanter e o período de 21-30 anos influenciou na tíbia.
- l) As atividades de locomoção (AFLOC) não estiveram correlacionadas significativamente com a DMO de qualquer região estudada.
- m) A análise de regressão demonstrou que a AFO 21-30, EFL 21-30 e IMC são as variáveis que apresentaram maior influência na DMO de L1-L4.
- n) A análise de regressão demonstrou que para o fêmur total, o EFL 21-30, a AFO 12M, e o IMC influenciaram positivamente e a profissão de médico apresentou relação negativa demonstrando ser prejudicial para a massa óssea desta região estudada.
- o) A análise de regressão evidenciou que as variáveis que mais influenciaram na DMO da tíbia total foram o EFL 21-30 de forma positiva e a profissão de médico apresentando uma relação negativa.

Ao finalizar este estudo, espera-se que seus achados venham contribuir para a formação e transformação do conhecimento, além de suscitar novas perspectivas de saúde pública que promovam a atividade física como meio importante para a prevenção da osteoporose, servindo de estímulo para que os indivíduos que exercem baixa atividade física no exercício da sua profissão procurem incluir as atividades físicas como meio de prevenção para diminuição da DMO.

---

**REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Revisão 2004 da Projeção da População. 2004. [Capturado 2004 Set];[1 tela] Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=207&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=207&id_pagina=1)
2. Weineck J. Atividade física e esporte: para quê? São Paulo: Manole; 2003.
3. Pinto Neto, AM, Soares A, Urbanetz AA, et al. Consenso brasileiro de osteoporose 2002. Rev Bras Reumatol. 2002;42(6): 343-54.
4. Zerbini CAF. Composição corpórea como determinante da densidade mineral óssea em homens [tese]. Ribeirão Preto (SP): USP; 1998.
5. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. Osteoporos Int. 1997;7: 407-13.
6. Matsudo SMM, Matsudo VKR. Osteoporose e atividade física. Rev Bras Cienc Mov. 1991;5(3): 33-60.
7. Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB, et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. Rev Bras Med Esp. 1999 nov/dez;5(6): 207-11.
8. Karam FC. Esporte como prevenção de osteoporose: um estudo da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas que foram atletas de voleibol [dissertação]. Porto Alegre (RS): UFRGS;1997.
9. Hui SL, Johnston CC, Mazess RB. Bone mass in normal children and serum testosterone. Growth. 1985;49: 33-43.
10. Theintz G, Buchs B, Rizzoli R, et al. Longitudinal monitoring of bone mass accumulation in healthy adolescents: evidence for a marked reduction after 16 years of age at the levels of lumbar spine and femoral neck in female subjects. J Clin Endocrinol Metab. 1992;75: 1060-5.

11. Birdwood, G. Understanding osteoporosis and its treatment. New York: Parthenon; 1996.
12. Maltkovic V, Jelic T, Warlaw GM, et al. Timing of peak bone mass in caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. *J Clin Invest.* 1994;93: 799-808.
13. Riggs BL, Wahner HW, Dunn WL, et al. Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. *J Clin Invest.* 1981 Feb;67: 328-35.
14. Bandeira F, Camargo K, Barbosa M, Duarte MA. Osteoporose na infância. In: Bandeira F, Carvalho EF, Theodósio C, et al. Osteoporose. Rio de Janeiro: MEDSI; 2000.
15. Krall EA, Dawson-Hughes BD. Heritable and life-style determinants of bone mineral density. *J Bone Min Res.* 1993 Jan;8(1): 1-9.
16. Pocock NA, Eisman JA, Hopper JL, et al. Genetic determinants of bone mass in adults: a twin study. *J Clin Invest.* 1987 Sept;80: 706-10.
17. Castro CHM, D'Amorin AB. Determinantes do pico de massa óssea. In: Szejnfelde, VL, organizador. Osteoporose: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Sarvier; 2000. p.75-81.
18. Lauritzen C, Minne H. Osteoporose. Wenn Knochen Schwinden. Stuttgart: Trias Verlag; 1990.
19. Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA. Bone loss, physical activity, and weight change in elderly women: the dubbo osteoporosis epidemiology study. *J Bone Miner Res.* 1998 Sept;13(9): 1458-67.
20. Drinkwater BL. Does physical activity play a role in preventing osteoporosis? *Res Q Exerc Sport.* 1994;65(3): 197-206.
21. Thomas Jr WC. Exercise, age, and bones. *Southern Med J.* 1994;87(5): S23-5.
22. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Min Res.* 1994; 9(8): 1137-41.

23. Glowacki J. The Cellular and biochemical aspects of bone remodeling. In: Rosen CJ, editor. Osteoporosis: diagnostic and therapeutic principles. Totowa, NJ: Humana Press; 1996. p.3-15.
24. Lenza HR. El síndrome osteoporótico. Madrid: Gráfica del Llobregat; 1986.
25. Woolf A. Osteoporose. São Paulo: Art Plus; 1995.
26. Pereira RMR. Manifestações clínicas. In: Szejnfeld VL, organizador. Osteoporose: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Sarvier; 2000. p.89-95.
27. Marrone MMS, Lewin S, Bianco AC, et al. Diagnóstico de osteoporose através da densitometria de dois fótons. Rev Assoc Med Bras, 1989;35(2): 57-62.
28. Riggs AB, Melton JL. The prevention and treatment of osteoporosis. New England Journal of Medicine. 1992;27: 620-7.
29. Lonzer MD, Imrie R, Rogers D, et al. Effects of heredity, age, weight, puberty, activity, and calcium intake on bone mineral density in children. Clin Pediatr (Phila). 1996 Apr;35(4): 185-9.
30. Cooper, K. H. Controlando a osteoporose. Rio de Janeiro: Nórdica; 1991.
31. Knoplich, J. Prevenindo a osteoporose: orientações para evitar fraturas. São Paulo: Ibrasa; 1993.
32. Krall EA, Dawson HB. Smoking increases bone loss and decrease intestinal calcium absorption. Journal of Bone Min Res; 1999;96(1): 20-26.
33. Mahan LK, Arlin MT. Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 1994.
34. Szejnfeld VL, Baracat EC. Osteoporose. Ars Cvrandi. 1994;27(28): 61-78.
35. Bandeira F, Carvalho EF, Theodósio C. Epidemiologia, Genética E Patogênese Da Osteoporose. In: Bandeira F, Carvalho EF, Theodósio C, et al. Osteoporose. Rio de Janeiro: MEDSI; 2000.

36. Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. NIH Consens Statement 2000 Mar 27-29; 17(1): 1-36.
37. Schwartz AV, Kelsey JL, Maggi S, et al. International variation in the incidence of hip fractures: cross-national project on osteoporosis for the World Health Organisation Program for Research on Ageing. *Osteoporos Int.* 1999;9: 242-53.
38. Volkman, L, Castro, JAS. Incidência das Fraturas Proximais de Fêmur em Porto Alegre no Ano de 1992. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 1998;42(5): S138.
39. Wright NM, Papadea N, Willi S, et al. Greater secretion of growth hormone in black than in white men: possible factor in greater bone mineral density – a clinical research center study. *J Clin Endocrinol Metab.* 1995;80: 2291-7.
40. Orwoll E. Perspective: assessing bone density in men. *J Bone Miner Res.* 2000;15: 1867-70.
41. Dambacher MA, Schacht E. Osteoporose e metabólitos ativos da vitamina D. São Paulo: Laboratório Biossintática; 1997.
42. Castro ML, Uyeno MNO. Osteoporose no homem. In: Bandeira F, Carvalho EF, Theodósio C, et al. Osteoporose. Rio de Janeiro: MEDSI; 2000. p. 145-163.
43. Bilezikian J, Zapalowski C, Kulak C, et al. Conceitos recentes em densitometria óssea. In: Bandeira F, Carvalho EF, Theodósio C, et al. Osteoporose. Rio de Janeiro: MEDSI; 2000. p. 113-141.
44. Earnshaw AS, Hosking DJ. Clinical usefulness of risk factor for osteoporosis. *Ann Rheum Dis.* 1996;55: 338-9.
45. Genant HK. Qual é o arsenal diagnóstico da osteoporose? In: Conferencia Internacional de Consenso em Osteoporose; 1996 Maio; Amsterdam, Holanda. Vitória: Copisol; 1996. p. 18-23.
46. Deal CL. Osteoporosis: prevention, diagnosis, and Management. *Am J Med;*1997;102 Suppl 1: 35S-9S.
47. Skare TL. Reumatologia: princípios e práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.

48. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep.* 1985 Mar/Apr;100(2): 126-31.
49. Manidi MJ, Michel JP. *Atividade física para adultos com mais de 55 anos.* São Paulo: Manole; 2001.
50. Stephens T. *Fitness and lifestyle in Canada: a report.* Ottawa: Fitness and Amateur Sport; 1983.
51. Thomas JR, Nelson JK. *Research methods in physical activity.* Champaign: Human Kinetics; 2001.
52. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, et al. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): *J Clin Epidemiol.* 1993 Feb;46: 153-62.
53. Organizacion Panamericana de la Salud. *Guía Regional para la Promoción de la Actividad Física, 2002* [Capturado 2004 Ago 25]:[25 telas] Disponível em: [http://consensus.nih.gov/cons/111/111\\_statement.htm](http://consensus.nih.gov/cons/111/111_statement.htm)
54. Almeida Jr BR, Rodrigues RL. *Influência da atividade física e da ingestão de cálcio na osteoporose [dissertação].* São Paulo: USP; 1997.
55. Hall S. *Biomecânica básica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
56. Hamill J, Knutzen KM. *Bases biomecânicas do movimento humano.* São Paulo: Manole; 1999.
57. Kiratli BJ. Immobilization osteopenia. In: Marcus R, Feldman D, Kelsey JL, editors. *Osteoporosis.* San Diego: Academic Press; 1996. p.833-51.
58. Schwan L. *Avaliação das alterações ósseas por densitometria e ultrassonografia em pacientes com trauma raquimedular [dissertação].* Porto Alegre: PUCRS; 2000.
59. Hullander D, Barry PL. *Space Bones.* NASA's Johnson Space Center. Internet, *Astrobiology News*, Oct 10, 2001 2002 [Capturado 2004 Jul]:[3 telas] Disponível em: [www.astrobio.net/news/rtf.php?sid=181&d=Astrobio181&ext=Astrobio181.doc](http://www.astrobio.net/news/rtf.php?sid=181&d=Astrobio181&ext=Astrobio181.doc).

60. Bassey EJ. Exercise in primary prevention of osteoporosis in women. *Ann Rheum Dis.* 1995 Nov;54(11): 861-2.
61. Slovik DM. Osteoporose. In: Frontera WRV, Dawson DM, Slovik DM. Exercício físico e reabilitação. Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 284-310.
62. Deitrick JE, Whedon GD, Shorr E. Effects of immobilization upon various metabolic and physiologic functions of normal men. *Am J Med.* [periódico online] 1948 [capturado 2004 Ago];4: 3:[4 telas] Disponível em: [http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/PDF/3\(2\)/3\\_2\\_1.pdf](http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/PDF/3(2)/3_2_1.pdf)
63. Stevenson FH. The osteoporosis of immobilisation in recumbency. *J Bone Joint Surg Br.* 1952 May; 34-B(2): 256-65.
64. Geiser M, Trueta J. Muscle action, bone rarefaction and bone formation. *J Bone Joint Surg Br.* 1958 May; 40-B(2): 282-311.
65. Izumotani K, Hagiwara S, Izumotani T, et al. Risk factors for osteoporosis in men. *J Bone Miner Metab.* 2003;21(2): 86-90.
66. Stewart KJ, Deregis JR, Turner KL, et al. Fitness, fatness and activity as predictors of bone mineral density in older persons. *J Intern Med.* 2002 Nov;252(5): 381-8.
67. Florindo AA, Latorre MRDO, Jaime PC, et al. Past and present habitual physical activity and its relationship with bone mineral density in men aged 50 years and older in Brazil. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002 Oct;57(10): M654-7.
68. Clarke BL, Ebeling PR, Jones JD, et al. Predictors of bone mineral density in aging healthy men varies by skeletal site. *Calcif Tissue Int.* 2002 Mar;70(3): 137-45. Epub 2002 Jan 31.
69. Cetin A, Gokce-Kutsal Y, Celiker R. Predictors of bone mineral density in healthy males. *Rheumatol Int.* 2001 Nov;19:21(3): 85-8.
70. Pluijm SM, Visser M, Smit JH, et al. Determinants of bone mineral density in older men and women: body composition as mediator. *J Bone Miner Res.* 2001 Nov;20(11): 2142-51.

71. Mussolino ME, Looker AC, Madans JH, et al. Risk factors for hip fracture in white men: the NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Bone Miner Res.* 1998 Jun;13(6): 918-24.
72. Sulinami RA. Osteoporosis in men. *Saudi Osteo.* 1994;5: S4.
73. Looker AC, Orwoll ES, Johnston Jr CC, et al. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. *J. Bone Miner Res.* 1997 Nov;12(11): 1761-8.
74. Gullberg B; Johnell O; Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int.* 1997;7(5): 407-13.
75. Melton LJ. The prevalence of osteoporosis. *J Bone Min Res.* 1997;12(11): 1769-71.
76. Grisso JA, Keisey JL, O'Brien LA, et al. Risk factors for hip fracture in men. *Am J Epidemiol.* 1997 May;145(9): 786-93.
77. Glynn NW, Meilahn EN, Charron M, et al. Determinants of bone mineral density in older men. *J Bone Miner Res.* 1995 Nov;10(11): 1769-77.
78. Hemenway D, Azrael DR, Rimm EB, et al. Risk factors for hip fracture in US men aged 40 through 75 years. *Am J Public Health.* 1994 Nov; 84(11): 1843-5.
79. Hannan MT, Felson DT, Anderson JJ. Bone mineral density in elderly men and women: results from the framingham osteoporosis study. *J Bone Min Res.* 1992 May;7(5): 547-53.
80. Jackson JA, Kleerekoper M. Osteoporosis in men: diagnosis, pathophysiology, and prevention. *Med.* 1990 May;69(3): 137-52.
81. Drinka PJ, Bauwens SF. Male osteopenia: a brief review. *J Am Geriatr Soc.* 1987 Mar;35: 258-61.
82. Barros MVG, Nahas MV. Reprodutividade (teste-reteste) do questionário internacional da atividade física (QIAF-Versão 6): um estudo piloto em adultos no Brasil. *Rev Bras Cienc Mov.* 2000; 8(1): 23-6.

83. Pardini R, Matsudo S, Araújo T, et al. Validação do questionário de nível de atividade física (IPAQ – versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev. Bras Ativ Fis Sau.* 2001;6(2): 5-18.
84. Pereira MA, Folsom AR, MacGrover PG, et al. Physical activity and incident hypertension in black and White adults: the atherosclerosis risk in communities study. *Prev Med* 1999;28: 304-12.
85. Márquez S, Paz JA.. Análisis de um modelo de Cuestionario de Valoración de la Actividad Física Durante el Tiempo Libre (I): Minesota Leisure Time Physical Questinnaire (LTPA), *Rev Dig.* 2000;5(7) [Capturado 2004 13 Out]:[3 telas] Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd27a/cuest.htm>.
86. Lissner L, Potischman N, Troiano R, et al. Recall of physical activity in the distant past: the 32-year follow-up of the prospective population study of women in Göteborg, Sweden. *Am J Epidemiol.* 2004 Feb;159(3): 304-7.
87. Chalmers J, Ho KC. Geographical variations in senile osteoporosis: the association with physical activity. *J Bone Joint Surg Br.* 1970 Nov;52(4): 667-75.
88. Fehily AM, Coles RJ, Evans WD, et al. Factors affecting bone density in young adults. *Am J Clin Nutr.* 1992 Sep;56(3): 579-86.
89. Silman AJ, O'Neill TW, Cooper C, et al. Influence of physical activity on vertebral deformity men in woman: results from the European vertebral osteoporosis study. *J Bone Min Res.* 1997;12(5): 813-819.
90. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, et al. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. *Ann Intern Med.* 1998 Jul;129(2): 81-88.
91. Brahm H, Mallmin H, Michaëlsson K, et al. Relationships Between Bone Mass Measurements and Lifetime Physical Activity in a Swedish Population. *Calcif Tissue Intern.* 1998 May;62(5): 400-12.
- 92 Weiss M, Yogev R, Dolev E. Occupational sitting and low hip mineral density. *Calcif Tissue Int.* 1998 Jan;62(1): 47-50.
93. Damilakis J, Perisinakis K, Kontakis G, et al. Effect of lifetime occupational physical activity on indices of bone mineral status in healthy postmenopausal women. *Calcif Tissue Int.* 1999 Feb;64(2): 112-6.

94. Coupland CAC, Cliffe SJ, Bassej EJ, et al. Habitual physical activity and bone mineral density in postmenopausal women in England. *Int J Epidemiol.* 1999 Apr;28(2): 241-6.
95. Coupland CAC, Grainge MJ, Cliffe SJ, et al. Occupational activity and bone mineral density in postmenopausal women in England. *Osteoporos Int.* 2000;11(4): 310-5.
96. Delvaux K, Lefevre J, Philippaerts R, et al. Bone mass and lifetime physical activity in flemish males: a 27-year follow-up study. *Med Sci Sports Exerc.* 2001 Nov;33(11): 1868-75
97. Florindo AA. Atividade física habitual e densidade mineral óssea em homens adultos e idosos, 2000 [dissertação] São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2000.
98. Neville CE, Murray LJ, Boreham CAG, et al. Relationship between physical activity and bone mineral status in young adults: the northern Ireland young hearts project. *Bone.* 2002 May;30(5): 792-8.
99. Micklesfield L, Rosenberg L, Cooper D, et al. Bone mineral density and lifetime physical activity in South African women. *Calcif Tissue Int.* 2003 Nov;73(5):463-9. Epub 2003 Sep 10.
100. Korpelainen R, Korpelainen J, Heikkinen J, et al. Lifetime factors are associated with osteoporosis in lean women but not in normal and overweight women: a population-based cohort study of 1222 women. *Osteoporos Int.* 2003;14: 34-43.
101. Bembien DA, Griffith ML, Bembien MG. Occupational physical activity and bone density in older men. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 May;35(5 Suppl 1): S20.
102. Kolbe-Alexander TL, Charlton KE, Lambert EV. Lifetime physical activity and determinants of estimated bone mineral density using calcaneal ultrasound in older South African adults. *J Nutr Health Aging.* 2004;8(6): 521-30.
103. Pereira MG. *Epidemiologia: teoria e prática.* Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2000.
104. Rudio FV. *Introdução ao projeto de pesquisa científica.* 23. ed. Petrópolis: Vozes; 1986.

105. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982 Nov;36(5): 936-42.
106. Florindo AA, Latorre, MRDO. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med Esp.* maio/jun. 2003;9(3): 129-135.
107. Florindo AA, Latorre, MRDO, Jaime, PC, et al. Metodología para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Rev Sau Publ. Abr.* 2004;38(2): 307-314.
108. Nahas MV. Revisão de métodos para determinação dos níveis de atividade física habitual em diversos grupos populacionais. *Rev Bras Ativ Fis Sau.* 1996;1(4): 27-37.
109. Paffenbarger Jr. RS, Blair SN; Lee IM, et al. Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Med Sci Sports Exerc.* 1993 Jan;25(1): 60-9.
110. Voorrips LE, Ravelli ACJ, Dongelmans PCA, et al. A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc.* 1991 Aug;23(8): 974-79.
111. Washburn RA, Montoye HJ. The assessment of physical activity by questionnaire. *Am J Epidemiol.* 1986 Apr;123(4): 563-76.
112. Laporte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Reports.* 1985 Mar/Apr;100(2): 131-46.
113. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* 1993 Jan;25(1): 71-80.
114. Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano.* 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.
115. World Health Organization. *Physical Status: The Use of Interpretation of Anthropometric Indicators of Nutritional Status.* WHO Technical Report Series, 854. Geneva: WHO; 1995.

116. Robergs RA, Roberts SO. Exercise physiology: exercise, performance, and clinical applications. Boston: WCB/McGraw-Hill; 1997.
117. Miller PD, Bonnicksen SL, Rosen CJ, et al. Clinical utility of bone mass measurements in adults: consensus of an international panel. *Semin Arthritis Rheum.* 1996 Jun;25(6): 361- 72.
118. Souza SMJ, Battistella LR. Osteoporose: imperativos, diagnósticos e terapêuticos. *Acta Fisiátrica.* 1994;1(1): 13-8.
119. Reyes, MO, Archer, JA, Nunlee-Bland, G, Daniel, G, Morgan, OA, Makambi, K. Bone mass in physicians: a Howard University Hospital pilot study. *J Natl Med Assoc.* 2004 Mar;96(3); 301.
120. Cauley JA, Donfield SM, Laporte RE, Warhaftig NE. Physical activity by socioeconomic status in two population based cohorts. *Med Sci Sports Exerc.* 1991; 23:343-351.
121. Ford ES, Merritt RK, Heath GW, et al. Physical activity behaviors in lower and higher socioeconomic status populations. *Am J Epidemiol.* 1991;133(12):1246-56.
122. Kaplan GA, Lazarus NB, Cohen RD, Leu D J. Psychosocial factors in the natural history of physical activity. *Am J Prev Med.* 1991;7:12-17.
123. [Anonymous]. The allied dunbar national fitness survey: main findings. London: The Sports Council and Health Education Authority; 1992.
124. Heath GW, Smith JD. Physical activity patterns among adults in Georgia: results from the 1990 Behavioral Risk Factor Surveillance. *South Med J* 1994; 87:435-439.
- 125 Grimby G, Grimby A, Frändin K, Wiklund I. Physically fit and active elderly persons have a higher quality of life. *Scand J Med Sci Sports.* 1992; 2: 225-30.
126. LaCroix AZ, Guralnik JM, Berkman LF, Wallace RB, Satterfield S. Maintaining mobility in late life. II. Smoking, alcohol consumption, physical activity and body mass index. *Am J Epidemiol.* 1993, 137: 858-869.
127. Mor V, Murphy J, Masterson-Allen S, et al. Risk of functional decline among well elders. *J Clin Epidemiol.* 1989; 42:895-904.

128. Branch, LG Health practices and incident disability among the elderly. *Am J Publ Health*. 1985; 75:1436-1439.

129. Nordström P, Nordström G, Thorsen K; Lorentzon R. Local bone mineral density, muscle strength, and exercise in adolescent boys: a comparative study of two groups with different muscle strength and exercise levels. *Calcif Tissue Int*. 1996;58: 402-8.

130. Nordström P, Lorentzon R. Site-specific bone mass differences of the lower extremities in 17-year-old ice hockey players. *Calcif Tissue Int*.1996;59: 443-8.

131. Nordström P, Nordström G, Lorentzon R. Correlation of bone density to strength and physical activity in young men with a low or moderate level of physical activity. *Calcif Tissue Int*. 1997; 60: 332-7.

132. Colletti LA, Edwards J, Gordon L, Shary J, Bell NH. The effects of muscle-building exercise on bone mineral density of the radius, spine, and hip in young men. *Calcif Tissue Int*. 1989;45: 12-4.

133. Yusuf HR, Croft JB, Giles WH, et al. Leisure-time physical activity among older adults. *Arch Int Med* 1996; 156(12): 1321-6.

134. Shephard RJ. *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: Phorte; 2003.

135. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995, 332:767-73.

136. Costa-Paiva L, Horovitz AP, Santos AO, Fonsechi-Carvasan GA; Pinto-Neto AM. Prevalência de osteoporose em mulheres na pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2003 Aug;25(7): 507-512.

137. Need AG, Wishart JM, Scopacasa F, Horowitz M, Morris HA, Nordin BEC. Effect of physical activity on femoral bone density in men. *BMJ* 1995; 310(10): 1501-2.

---

## **APÊNDICE A – DOCUMENTOS DE APROVAÇÃO DO ESTUDO**

**Documentos de aprovação do estudo pela Comissão Científica do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde e também do Comitê de Ética**



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA



418/04-PG

Porto Alegre, 30 de novembro de 2004.

Ao Pós-Graduando  
Rogério da Cunha Voser  
N/Faculdade

Prezado Pós-Graduando:

Comunicamos que a proposta de tese intitulada "Relação entre atividade física profissional e densidade mineral óssea em homens de meia idade" foi **aprovada pela** Comissão Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em **Medicina e Ciências da Saúde**.

Informamos que a mesma deve ser encaminhada ao **comitê de Ética em Pesquisa**, através do CINAPE, 2º andar do HSL, ramal 2687. Em anexo, **cópia da avaliação**.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Carlos Cezar Fritscher  
Coordenador Geral dos Cursos de  
Pós-Graduação em Medicina

C/c: Prof. Dr. Antonio Carlos Araújo de Souza  
Prof. Dr. Rodolfo Herbert Schneider



Ofício nº 022/05-CEP

Porto Alegre, 07 de janeiro de 2005.

Senhor(a) Pesquisador(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa intitulado: "Relação entre atividade física profissional e densidade mineral óssea em homens de meia idade".

Sua investigação será autorizada a partir da presente data.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Délio José Kipper  
COORDENADOR DO CEP-PUCRS

Ilmo(a) Sr(a)  
Mest Rogério da Cunha Voser  
N/Universidade

---

**APÉNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO**



---

**APÊNDICE C - CARTAS DE APRESENTAÇÃO E ENCAMINHAMENTO DA  
PESQUISA**

Porto Alegre, 30 de agosto de 2004.

AO

SINTAXI – Sindicato dos Taxistas de Porto Alegre

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, através de seu Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde, vem, por meio desta, solicitar a cooperação deste sindicato para a realização de uma pesquisa com fins acadêmicos, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza.

A pesquisa, conduzida pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, tem como objetivo comparar a Densidade Mineral Óssea entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de Atividades Profissionais.

Os sujeitos pesquisados neste estudo serão indivíduos com faixa etária entre 50 e 65 anos, do sexo masculino, exercendo, a princípio, a função de taxista há 15 anos.

Para tanto, primeiramente, os participantes serão informados sobre todos os detalhes do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após, será aplicado um questionário, cujo objetivo será a seleção de indivíduos capazes de preencher os quesitos necessários para a realização desta pesquisa. Num segundo momento, estes indivíduos serão submetidos a um exame de densitometria óssea, sem qualquer custo financeiro. Informamos também que os dados individuais serão mantidos em completo sigilo.

Os resultados finais deste estudo serão apresentados a esta instituição.

Certo da sua compreensão a respeito do alcance do trabalho que se pretende realizar e da importância destes resultados para o desenvolvimento do conhecimento, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Desde já, agradeço a sua imensurável colaboração.

Atenciosamente,

Rogério da Cunha Voser

Porto Alegre, 30 de agosto de 2004.

AO

SINTAPA – Sindicato dos Taxistas Autônomos de Porto Alegre

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, através de seu Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde, vem, por meio desta, solicitar a cooperação deste sindicato para a realização de uma pesquisa com fins acadêmicos, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza.

A pesquisa, conduzida pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, tem como objetivo comparar a Densidade Mineral Óssea entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de Atividades Profissionais.

Os sujeitos pesquisados neste estudo serão indivíduos com faixa etária entre 50 e 65 anos, do sexo masculino, exercendo, a princípio, a função de taxista há 15 anos.

Para tanto, primeiramente, os participantes serão informados sobre todos os detalhes do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após, será aplicado um questionário, cujo objetivo será a seleção de indivíduos capazes de preencher os quesitos necessários para a realização desta pesquisa. Num segundo momento, estes indivíduos serão submetidos a um exame de densitometria óssea, sem qualquer custo financeiro. Informamos também que os dados individuais serão mantidos em completo sigilo.

Os resultados finais deste estudo serão apresentados a esta instituição.

Certo da sua compreensão a respeito do alcance do trabalho que se pretende realizar e da importância destes resultados para o desenvolvimento do conhecimento, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Desde já, agradeço a sua imensurável colaboração.

Atenciosamente,

Rogério da Cunha Voser

Porto Alegre, 30 de agosto de 2004.

À

Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, através de seu Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde, vem, por meio desta, solicitar a cooperação deste sindicato para a realização de uma pesquisa com fins acadêmicos, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza.

A pesquisa, conduzida pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, tem como objetivo comparar a Densidade Mineral Óssea entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de Atividades Profissionais.

Os sujeitos pesquisados neste estudo serão indivíduos com faixa etária entre 50 e 65 anos, do sexo masculino, exercendo, a princípio, a função de carteiro há 15 anos.

Para tanto, primeiramente, os participantes serão informados sobre todos os detalhes do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após, será aplicado um questionário, cujo objetivo será a seleção de indivíduos capazes de preencher os quesitos necessários para a realização desta pesquisa. Num segundo momento, estes indivíduos serão submetidos a um exame de densitometria óssea, sem qualquer custo financeiro. Informamos também que os dados individuais serão mantidos em completo sigilo.

Os resultados finais deste estudo serão apresentados a esta instituição.

Certo da sua compreensão a respeito do alcance do trabalho que se pretende realizar e da importância destes resultados para o desenvolvimento do conhecimento, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Desde já, agradeço a sua imensurável colaboração.

Atenciosamente,

Rogério da Cunha Voser

Porto Alegre, 24 de maio de 2005.

À

Associação dos Médicos do Hospital São Lucas da PUCRS - AMHSL

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, através de seu Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde, vem, por meio desta, solicitar a cooperação desta associação para a realização de uma pesquisa com fins acadêmicos, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza.

A pesquisa, conduzida pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, tem como objetivo comparar a Densidade Mineral Óssea entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de Atividades Profissionais.

Os sujeitos pesquisados neste estudo serão indivíduos com faixa etária entre 50 e 65 anos, do sexo masculino, exercendo, a princípio, a função de médico há 15 anos.

Para tanto, primeiramente, os participantes serão informados sobre todos os detalhes do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após, será aplicado um questionário, cujo objetivo será a seleção de indivíduos capazes de preencher os quesitos necessários para a realização desta pesquisa. Num segundo momento, estes indivíduos serão submetidos a um exame de densitometria óssea, sem qualquer custo financeiro. Informamos também que os dados individuais serão mantidos em completo sigilo.

Os resultados finais deste estudo serão apresentados a esta instituição.

Certo da sua compreensão a respeito do alcance do trabalho que se pretende realizar e da importância destes resultados para o desenvolvimento do conhecimento, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Desde já, agradeço a sua imensurável colaboração.

Atenciosamente,

Rogério da Cunha Voser

---

**APÊNDICE D – RETORNO DAS AUTORIZAÇÕES DOS SINDICATOS DOS  
TAXISTAS E DA EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS E DA  
ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS DO HOSPITAL SÃO LUCAS DA PUCRS**

Porto Alegre, 30 de agosto de 2004.

À  
SINTAXI - Sindicato dos Taxistas de Porto Alegre

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, através de seu Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde, vem, por meio desta, solicitar a cooperação deste sindicato para a realização de uma pesquisa com fins acadêmicos, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo.

A pesquisa, conduzida pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, tem como objetivo estudar a possível Associação entre a Densidade Mineral Óssea e a Atividade Profissional de Baixa e Alta Intensidade.

Os sujeitos pesquisados neste estudo serão indivíduos com faixa etária entre 50 e 65 anos, do sexo masculino, exercendo, a princípio, a função de taxista há 20 anos.

Para tanto, primeiramente, os participantes serão informados sobre todos os detalhes do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após, será aplicado um questionário, cujo objetivo será a seleção de indivíduos capazes de preencher os quesitos necessários para a realização desta pesquisa. Num segundo momento, estes indivíduos serão submetidos a um exame de densitometria óssea, sem qualquer custo financeiro. Informamos também que os dados individuais serão mantidos em completo sigilo.

Os resultados finais deste estudo serão apresentados a esta instituição.

Certo da sua compreensão a respeito do alcance do trabalho que se pretende realizar e da importância destes resultados para o desenvolvimento do conhecimento, colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento.

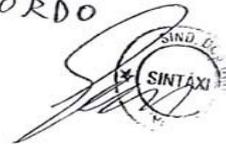
Desde já, agradeço a sua imensurável colaboração.

Atenciosamente,

Luiz Odair Borges Nozari  
Diretor Administrativo

Rogério da Cunha Voser  
Professor Mestre e Doutorando

O SINTÁXI RECEBEU ESTA CORRESPONDÊNCIA E DECLARA-SE CIENTE E DE ACORDO





## SINDICATO DOS TAXISTAS AUTÔNOMOS DE PORTO ALEGRE

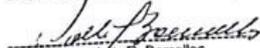
Fundado em 15/11/55 - Reconhecido em 25/05/56  
 Base Territorial: Viamão - Guaíba - Alvorada - Tapes - Eldorado do Sul  
 Sentinela do Sul - Barra do Ribeiro

Porto Alegre, 15 de setembro de 2004

O SINTAPA – Sindicato dos Taxistas Autônomos de Porto Alegre, vem por meio desta, aceitar o convite de participação no estudo a ser desenvolvido pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, através do Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, estando ciente dos objetivos da pesquisa e da metodologia a ser utilizada.

Sem nada mais para o momento agradecemos e colocamo-nos a disposição em auxiliar nesta pesquisa.

Sindicato dos Taxistas Autônomos de Porto Alegre

  
 Walter Luiz R. Barcellos  
 Presidente

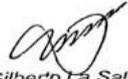
SME/SUSAU/GEISB:

Visto que o requerimento  
retro solicita cooperação da  
empresa para que a PUC/RS  
possa realizar pesquisa coletar  
de informações que estabele  
ça uma Associação entre a Demin-  
dade Mineral Ômega e a ati-  
vidade de canteiro, dentro  
dos critérios mencionados,  
sugiro que uma Seção verifi-  
que junto a Medicina e En-  
fermagem do Trabalho a viabilidade  
e o interesse nos resulta-  
dos da pesquisa

Em: 06.09.2004

  
Joel Rosa de Souza  
SUSAU/GERE/RS  
8 689 543 5

medicamento  
muda contra,  
desde que a  
Empresa e o funcionários  
permitam

  
Dr. Plinio Gilbert La Salvia  
Cremeres 4316 - SMT 17.907  
Médico do Trabalho - FCT/RS  
Tel.: (051) 3228-9074  
Rua Siqueira Campos, 1100 - 2º andar  
CEP 90002-900 - Porto Alegre (RS)

À GEISB/RS:

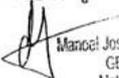
Sobrito confirmar junto  
a GÉRAE a possibilidade  
de realização da pesquisa

Em: 09/09/04

  
Joel Rosa de Souza  
SUSAU/GERE/RS  
8 689 543 6

GERAE

Conhecer.  
Informar sobre a  
realização da pesquisa.

  
Manoel José Brum  
SUSAU/GERE/RS  
Mat. 8 682 3511  
16/09/2004

Ao SUSAU/GE2E7

Somos favoráveis ao trabalho desde que não haja custo R/ a ECT

Joel Rosa  
21.09.04

A SMES/SUSAU/GE15B:

Para encaminhamento.

Em: 23.09.04



Joel Rosa de Souza  
SUSAU/GE15B/RS  
Matr. 8.689.543-5

Ao  
Bercate etc/ R/

MACTA  
Sociedade JEU -  
Pouso Alegre.  
Joel Rosa

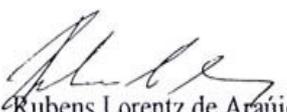


---

Porto Alegre, 03 de novembro de 2005.

A AMHSL – Associação dos Médicos do Hospital São Lucas da Pucrs, vem por meio desta, aceitar o convite de participação no estudo a ser desenvolvido pelo doutorando Rogério da Cunha Voser, através do Programa de Pós-graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, estando ciente dos objetivos da pesquisa e da metodologia a ser utilizada.

Sem nada mais para o momento agradecemos e colocamo-nos a disposição em auxiliar nesta pesquisa.

  
Dr. Rubens Lorentz de Araújo  
Presidente

---

**ANEXO A - PROTOCOLO DE OSTEOPOROSE**

## PROTOCOLO DE OSTEOPOROSE

Nº de registro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

• Nome: \_\_\_\_\_

• RG : \_\_\_\_\_

• Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

• Sexo:           M(1)           F(2)

• Raça:           B(1)           Pt(2)           Pd(3)           Am(4)           Outros(5)

• Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

• Naturalidade: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

• Estado civil:           solteiro(1)   casado(2)   separado(3)   viúvo(4)

• Profissão: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

se aposentado:

a) motivo da aposentadoria:           tempo de serviço(1)           invalidez(2)

          idade(3)           especial(4)

b) há quanto tempo: \_\_\_\_\_ anos

c) atividade anterior: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

• Escolaridade:

          analfabeto(1)   sabe ler e escrever(2)   1º grau incompleto(3)

          1º grau completo(4)   2º grau incompleto(5)   2º grau completo(6)

          superior(7)

• Antecedentes mórvidos

– endócrinos:

          hipotireoidismo:           sim(1)           não(2)           não sabe(9)

hipertireoidismo: sim(1) não(2) não sabe(9)

hiperparatireoidismo: sim(1) não(2) não sabe(9)

diabetes mellitus: sim(1) não(2) não sabe(9)

\* gastrointestinal:

doença hepática: sim(1) não(2) não sabe(9)

gastrectomia: sim(1) não(2) não sabe(9)

colite: sim(1) não(2) não sabe(9)

outras (qual):

---



---

\* calculose renal: sim(1) não(2) não sabe(9)

\* mieloma múltiplo: sim(1) não(2) não sabe(9)

\* outras neoplasias (qual):

---



---

• Medicamentos:

– corticosteróides: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

\* anticonvulsivantes: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

– anti-ácidos: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

\* diuréticos tiazídicos: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

\* diuréticos não tiazídicos: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

\* suplemento de cálcio: sim(1) não(2) algum dia usou(3) não sabe(9)

dose: \_\_\_\_\_ tempo de uso: \_\_\_\_\_

• Já teve fratura: idade: \_\_\_\_\_ (anos) quantas vezes? \_\_\_\_\_

não traumática(1) traumática(2) não(3) não sabe(9)

radio(1) vértebra(2) fêmur(3) outro: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

• Mãe com fratura após 50 anos: (que não seja por acidente)

não traumática(1) traumática(2) não(3) não sabe(9)

radio(1) vértebra(2) fêmur(3) outro: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

• Pai com fratura após 50 anos (que não seja por acidente)

não traumática(1) traumática(2) não(3) não sabe(9)

radio(1) vértebra(2) fêmur(3) outro: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

• Fuma atualmente? sim(1) não(2)

se sim: quantos cigarros por dia: \_\_\_\_\_

há quanto tempo: \_\_\_\_\_

tipo de fumo:    cigarro sem filtro(1)      cigarro com filtro(2)      cachimbo(3)

charuto(4)    outro(5)

Parou de fumar?      sim(1)      não(2)

há quanto tempo? \_\_\_\_\_

fumou por quanto tempo? \_\_\_\_\_

fumava quantos cigarros por dia? \_\_\_\_\_

- Consumo de bebida:

<b>tipo de bebida</b>	<b>periodicidade</b> (diária, semanal, etc)	<b>quantidade</b> (copos ou xícara)
Aguardente		
Cerveja		
Conhaque		
Licor		
Vinho		
Whisky		
Café		
Refrigerantes cola		
Outros:		

---

**ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA**

Nome:

Idade:

Sexo:

Profissão:

## QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA – BAECKE – RECORDATÓRIO AO LONGO DA VIDA

Por favor, circule a resposta apropriada para cada questão:

	<u>Período (anos)</u>		
	<u>10 - 20</u>	<u>21 - 30</u>	<u>31 - 50</u>
1) Qual foi sua principal ocupação?	_____	_____	_____
2) No trabalho eu sentava: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1 2 3 4 5	_____	_____
3) No trabalho em ficava em pé : nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1 2 3 4 5	_____	_____
4) No trabalho eu andava: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1 2 3 4 5	_____	_____
5) No trabalho eu carregava carga pesada: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1 2 3 4 5	_____	_____

6) Após o trabalho me sentia cansado: 5 4 3 2 1 \_\_\_\_\_  
 muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente /  
 nunca

7) No trabalho eu suava: 5 4 3 2 1 \_\_\_\_\_  
 muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente /  
 nunca

**Período (anos)**

**10 - 20   21 - 30   31 - 50**

8) Em comparação com outros da minha idade eu penso que meu  
 trabalho foi fisicamente: 5 4 3 2 1 \_\_\_\_\_  
 muito pesado / mais pesado / tão pesado quanto / mais leve / muito  
 leve

9) Você praticou esporte/exercício físico:  
 sim / não

– Qual modalidade você praticou mais freqüentemente \_\_\_\_\_

– Quantas horas por semana? <1 1- 2- 3- >4  
 2 3 4

– Quantos meses por ano? <1 1- 4- 7- >9  
 3 6 9

Se você faz uma segunda modalidade:

– qual modalidade é esta \_\_\_\_\_

– quantas horas por semana? <1 1- 2- 3- >4  
 2 3 4

– quantos meses por ano?

—  
<1 1- 4- 7- >9  
— 3 6 9

- 10)** Em comparação com outros da minha idade eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer foi:  
muito maior / maior / a mesma / menor / muito menor      5 4 3 2 1    \_\_\_\_\_
- 11)** Durante as horas de lazer eu suava:  
muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca      5 4 3 2 1    \_\_\_\_\_
- 12)** Durante as horas de lazer eu praticava esporte/exercício físico:  
nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente      1 2 3 4 5    \_\_\_\_\_

---

**ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA**

Nome:

Idade:

Sexo:

Profissão:

## QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA – BAECKE – RECORDATÓRIO – ÚLTIMOS 12 MESES

Por favor, circule a resposta apropriada para cada questão:

- |   |          |          |          |   |   |
|---|----------|----------|----------|---|---|
| 1) Qual foi sua principal ocupação?   | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>5</b> |   |   |
| 2) <hr/> No trabalho eu sento:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre                     | 1        | 2        | 3        | 4 | 5 |
| 3) No trabalho em fico em pé :<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre                     | 1        | 2        | 3        | 4 | 5 |
| 4) No trabalho eu ando:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre                            | 1        | 2        | 3        | 4 | 5 |
| 5) No trabalho eu carregando carga pesada:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre         | 1        | 2        | 3        | 4 | 5 |
| 6) Após o trabalho me sinto cansado:<br>muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca | 5        | 4        | 3        | 2 | 1 |
| 7) No trabalho eu sou:<br>muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca               | 5        | 4        | 3        | 2 | 1 |

- 8) Em comparação com outros da minha idade eu penso que meu trabalho é fisicamente: 5 4 3 2 1  
muito pesado / mais pesado / tão pesado quanto / mais leve / muito leve
- 9) Você pratica esporte/exercício físico: sim / não
- Qual modalidade você pratica mais freqüentemente? \_\_\_\_\_
  - quantas horas por semana? \_\_\_\_\_ <1 1-2 2-3 3-4 >4
  - quantos meses por ano? \_\_\_\_\_ <1 1-3 4-6 7-9 >9
- Se você faz uma segunda modalidade:
- qual modalidade é esta \_\_\_\_\_
  - quantas horas por semana? \_\_\_\_\_ <1 1-2 2-3 3-4 >4
  - quantos meses por ano? \_\_\_\_\_ <1 1-3 4-6 7-9 >9
- 10) Em comparação com outros da minha idade eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer é: 5 4 3 2 1  
muito maior / maior / a mesma / menor / muito menor
- 11) Durante as horas de lazer eu suo: 5 4 3 2 1  
muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca
- 12) Durante as horas de lazer eu pratico esporte/exercício físico: 1 2 3 4 5  
nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente

- 13) Durante as horas de lazer eu vejo televisão: 1 2 3 4 5  
nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente
- 14) Durante as horas de lazer eu ando: 1 2 3 4 5  
nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente
- 15) Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta: 1 2 3 4 5  
nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente
- 16) Durante quantos minutos você anda a pé ou de bicicleta por dia indo e voltando do trabalho ou escola ou compras? 1 2 3 4 5  
\_\_\_\_\_
- <5 / 5-15 / 16-30 / 31-45 / >45

---

**ANEXO D- MODALIDADE DE EXERCÍCIOS FÍSICOS E SUAS RESPECTIVAS  
CLASSIFICAÇÕES EM NÍVEIS DE DENSIDADE**

### Modalidades de exercícios físicos e suas respectivas classificações em níveis de intensidade

Modalidades de Exercícios Físicos	Níveis de Intensidade		
	Baixo	Moderado	Alto
Bicicleta (Ciclismo)*		X	
Natação*		X	
Tênis*		X	
Remo*			X
Futebol*			X
Boxe *			X
Basquetebol*			X
Aulas de Educação Física Escolar**	X		
Voleibol**	X		
Caminhada **		X	
Ginástica Geral**		X	
Artes Marciais**			X
Capoeira **			X
Corrida (Trote)**			X
Treinamento com Pesos**			X

\*Classificação em Milijoules por hora (MJ/h) de acordo com BAECKE e col. (1982)<sup>100</sup>

\*\*Classificação em Mets de acordo com AINSWORTH e col. (1993)<sup>108</sup> e McARDLE e col. (1992)<sup>109</sup>

---

**ANEXO E - ATIVIDADES FÍSICAS PROFISSIONAIS (OCUPACIONAIS) E SUAS  
RESPECTIVAS CLASSIFICAÇÕES EM NÍVEIS DE INTENSIDADE**

**Atividades físicas profissionais (ocupacionais) e suas respectivas classificações em níveis de intensidade**

Atividades Físicas Ocupacionais	Níveis de Intensidade		
	Baixo	Moderado	Alto
Motoristas em geral (de cargas e passageiros)*	X		
Estudantes em geral*	X		
Vendedores em geral (comerciantes, ambulantes, representantes)*	X		
Trabalhadores de escritório em geral (auxiliares, escriturários, telegrafistas, bancários, analistas, técnicos, telefonistas)*	X		
Profissões de nível superior em geral*(contadores, dentistas, administradores, professores, engenheiros, químicos, advogados)*	X		
Carpinteiros e Encanadores*		X	
Trabalhadores de serviços de manutenção de veículos e máquinas em geral (mecânicos, eletricitas, pintores e funileiros)**#		X	
Pedreiros*			X
Atletas de esportes de rendimento (futebol de campo)*			X
Trabalhadores de agricultura (lavoura e pecuária)*		X	
Trabalhadores de fabricação e produção industrial em geral•*		X	
Trabalhadores de pesca em geral**		X	
Aposentados**	X		
Cabeleireiros, Fotógrafos, Vigias, Porteiros, Relojoeiros, Zeladores**#	X		
Garçons e Balconistas de bares**		X	

Inspetores e Supervisores em geral (mestres, contra-mestres, encarregados)**#	X		
Policiais em geral (militares, policiais municipais e civis) e Servidores militares **	X		
Faxineiros e Auxiliares de limpeza**#		X	
Sapateiros**	X		
Cobreadores de ônibus, Instrutores de auto-escola e Ascensoristas**#	X		
Padeiros**		X	
Cozinheiros, Auxiliares de cozinha e Açougueiros**#		X	
Auxiliares de Enfermagem e de Laboratório**	X		
Cobreadores de rua, Mensageiros e <i>Office-boys</i> **#		X	
Carteiros e Feirantes**#		X	
Almoxarifes, Empacotadores e Engraxates**#	X		

\*Classificação em milijoules por hora (MJ/h) de acordo com BAECKE e col. (1982)<sup>100</sup>

\*\*Classificação em mets de acordo com AINSWORTH e col. (1993)<sup>108</sup> e McARDLE e col. (1992);<sup>109</sup>

#As profissões em que não foram encontrados códigos de níveis de intensidade especificados, o cálculo foi baseado nas especificidades das atividades realizadas por cada profissão, tendo como base os estudos de AINSWORTH e col. (1993)<sup>108</sup> e McARDLE e col. (1992);<sup>109</sup>

•Esta categoria inclui mecânicos de manutenção, montadores, operadores de máquinas, eletricitas, trabalhadores de instalação de processamento químico, fabricação de roupas, metalúrgicos e siderúrgicos, usinagem de metais, fabricação e preparação de alimentos e bebidas, artes gráficas, fabricação de produtos têxteis, fabricação de artefatos de madeiras, fabricação de calçados e artefatos de couro, fabricação de produtos de borracha e plástico.

---

**ANEXO F – BAECKE – ESCORES PARA ANÁLISE**

## BAECKE – Escores para análise

As atividades físicas ocupacionais resultaram em 4 escores finais dos períodos de vida de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses. As questões aplicadas com os respectivos valores, assim como a fórmula para o cálculo final dos escores são especificadas no quadro 4.

Quadro 4. Especificação dos cálculos dos valores obtidos nas respostas das questões de atividades físicas ocupacionais ao longo da vida: e da fórmula para o cálculo dos escores:

<p><b><u>ÍNDICE DE POSSÍVEIS RESPOSTAS DAS PESSOAS:</u></b></p> <p>Nunca/raramente/algumas vezes/freqüentemente/sempre  <b>(1/ 2/ 3/ 4/ 5/)</b>      Escore obtido de acordo com a resposta</p> <p>Muito freqüentemente/freqüentemente/algumas vezes/raramente/nunca  <b>(5/ 4/ 3/ 2/ 1)</b>      Escore obtido de acordo com a resposta</p> <p><b><u>ATIVIDADES FÍSICAS OCUPACIONAIS:</u></b></p> <p>1.Tipo de ocupação: <b>(1/3/5)</b> (<i>definição de acordo com gasto energético especificado no anexo 5</i>)</p> <p>2.Sentar no trabalho: <b>(1/2/3/4/5)</b></p> <p>3.Ficar em pé no trabalho: <b>(1/2/3/4/5)</b></p> <p>4.Andar no trabalho: <b>(1/2/3/4/5)</b></p> <p>5.Carregar carga pesada no trabalho: <b>(1/2/3/4/5)</b></p> <p>6.Se sentir cansado após o trabalho: <b>(5/4/3/2/1)</b></p> <p>7.Suar durante o trabalho: <b>(5/4/3/2/1)</b></p> <p>8.Comparar fisicamente o trabalho com pessoas da mesma idade:  <b>(5/4/3/2/1)</b>  <b>(muito pesado/mais pesado/tão pesado quanto/mais leve/muito leve)</b></p> <p>✓ <b><u>Fórmula para cálculo dos escores de atividades físicas ocupacionais (vq=valor da questão):</u></b></p>
--

$$\text{Escore de AFO} = \frac{vq1 + (6 - vq2) + vq3 + vq4 + vq5 + vq6 + vq7 + vq8}{8}$$

- **Exercícios físicos e atividades físicas de lazer:**

Os exercícios físicos e atividades físicas de lazer resultaram em 4 escores finais dos períodos de vida de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses. As questões aplicadas com os respectivos valores, assim como a fórmula para o cálculo final dos escores são especificadas no quadro 5.

Quadro 5. Especificação dos cálculos dos valores obtidos nas respostas das questões de exercícios físicos e atividades físicas de lazer ao longo da vida e da fórmula para o cálculo dos escores:

**ÍNDICE DE POSSÍVEIS RESPOSTAS DAS PESSOAS:**

→  
Nunca/raramente/algumas vezes/freqüentemente/sempre

(1/ 2/ 3/ 4/ 5/)      Escore obtido de acordo com a resposta

→  
Muito freqüentemente/freqüentemente/algumas vezes/raramente/nunca

(5/ 4/ 3/ 2/ 1)      Escore obtido de acordo com a resposta

**EXERCÍCIOS FÍSICOS E ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER:**

*9. Primeira questão referente aos exercícios físicos/esportes regulares (dividida em 6 partes):*

✓ Tipo: (1/3/5) (definição de acordo com gasto energético especificado no anexo 4)

✓ Horas por semana: (<1/1-2/2-3/3-4/>4)

✓ Meses por ano: (<1/1-3/4-6/7-9/>9)

*Se pratica uma segunda modalidade:*

✓ Tipo:(1/3/5) (definição de acordo com gasto energético especificado no

anexo 4)

✓ Horas por Semana: (<1/1-2/2-3/3-4/>4)

✓ Meses por ano: (<1/1-3/4-6/7-9 />9)

10.Comparação das atividades de lazer com pessoas da mesma idade:(1/2/3/4/5)

**(muito maior/maior/ a mesma/ menor/ muito menor)**

11.Suar nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)

12.Praticar exercícios físicos/esportes (não regulares) nas horas de lazer:(1/2/3/4/5)

**Para o cálculo da questão vq9:**

Intensidade (tipo de exercício)=0,76 ou 1,26 ou 1,76 (determinado pela resposta da escala (1/3/5) proposta de acordo com o gasto energético da modalidade)

Tempo (horas por semana)=0,5 ou 1,5 ou 2,5 ou 3,5 ou 4,5 (determinado pela resposta da escala (<1/1-2/2-3/3-4/>4) proposta de acordo com as horas semanais de prática)

Proporção (meses por ano)=0.04 ou 0.17 ou 0.42 ou 0.67 ou 0.92 (determinado pela resposta da escala (<1/1-3/4-6/7-9/>9) proposta de acordo com os meses por ano de prática)

**Os valores devem ser multiplicados e somados:**

[Modalidade 1=(Intensidade\*Tempo\*Proporção)+Modalidade 2=(Intensidade\*Tempo\*Proporção)]

**Após o resultado deste cálculo, para o valor final da questão 9:**

[0 (sem exercício físico)=1/ entre 0,01 até <4=2/ entre 4 até <8=3/ entre 8 até <12=4/≥12,00=5]

**Valor final de vq9= (1/2/3/4/5)**

✓Fórmula para o cálculo dos escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (vq=valor da questão):

$$\text{Escore de EF/L} = \frac{vq9 + vq10 + vq11 + vq12}{4}$$



**OBS: ESTA FOLHA DEVE SER COLOCADA NO VERSO DA CONTRA-CAPA, ONDE ESTÁ OS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA. FOI INSERIDA NO FINAL DA TESE PARA NÃO MUDAR AS NUMERAÇÕES DAS PÁGINAS.**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

V967c Voser, Rogério da Cunha  
A comparação da densidade mineral óssea, entre homens de meia idade que exercem diferentes tipos de atividades profissionais / Rogério da Cunha Voser. – Porto Alegre, 2006. 140 f. : il.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, PUCRS, 2006.  
Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza.  
Co-orientador: Dr. Rodolfo Herberto Schneider.

1. Medicina. 2. Geriatria. 3. Gerontologia. 3. Densidade Mineral Óssea. 4. Osteopenia. 5. Profissões. 6. Atividade Física Habitual. 7. Envelhecimento. 8. Homem. 9. Atividade Física. 10. Osteoporose. I. Souza, Antônio Carlos Araújo de. II. Schneider, Rodolfo Herberto. III. Título.

CDU 616-053.9  
796-053.9

**Bibliotecária Responsável: Deisi Hauenstein CRB 10/1479**