

**'FABIANE ROSA GIODA**

**PADRÃO POSTURAL E DOR NA REGIÃO LOMBAR EM IDOSOS  
COM ALTO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA**

**FLORIANÓPOLIS -SC**

**2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DESPORTOS  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

**FABIANE ROSA GIODA**

**PADRÃO POSTURAL E DOR NA REGIÃO LOMBAR EM IDOSOS  
COM ALTO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giovana Zarpellon Mazo.

**Co-orientador:** Prof. Dr. Christian Roberto Kelber.

**FLORIANÓPOLIS – SC**

**2008**

**FABIANE ROSA GIODA**

**PADRÃO POSTURAL E DOR NA REGIÃO LOMBAR EM IDOSOS  
COM ALTO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

**Banca Examinadora:**

**Orientadora:**

---

**Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Giovana Zarpellon Mazo**  
**Universidade do Estado de Santa Catarina**

**Co-orientador:**

---

**Prof. Dr. Christian Roberto Kelber**  
**Universidade do Vale do Rio dos Sinos**

**Membro:**

---

**Prof. Dr. Noé Gomes Borges Júnior**  
**Universidade do Estado de Santa Catarina**

**Membro:**

---

**Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos**  
**Universidade do Estado de Santa Catarina**

**Membro:**

---

**Prof. Dr. Fernando Luiz Cardoso**  
**Universidade do Estado de Santa Catarina**

**Florianópolis, 2008**

Com muito amor dedico este trabalho a minha filha Joana, por todo tempo em que mesmo presente estive ausente e deixei de vê-la crescer.

Dedico também a minha mãe, Sirley (*in memoriam*) por ser um exemplo de dedicação amor, alegria e coragem; por ter me ensinado que as situações da vida são tão difíceis ou fáceis quanto você as imagina.

## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas teria para agradecer. Muitas destas, tenho certeza, nem mesmo sabem que seus gestos e palavras foram importantes e me ajudaram de alguma forma na realização deste trabalho. Não esqueço de nenhuma... certamente usaria várias páginas atribuindo qualidades a tantos nomes...e isto me tornaria muito extensa.... Restrinjo-me a dizer a todas MUITO OBRIGADA de todo coração. Vocês saberão que podem contar comigo...sempre e para sempre...

Em especial quero agradecer a minha grande amiga Débora Socal Schwertner, certamente a pessoa que mais contribuiu para a realização deste trabalho, e a quem não tenho palavras para expressar meu amor e amizade.

Ao meu amigão Marcus Vinicius Marques de Moraes, que mais uma vez me socorreu com seu conhecimento, disponibilidade e paciência...

Agradeço também ao Denis, as minhas irmãs Adriana e Carolina e ao meu pai Odone, pela força e palavras encorajadoras dadas nas horas certas...

A Vera, amiga de desabafos e companheira de trabalho(s)...

A professora Giovana Mazo, pela oportunidade e ao professor Christian Roberto Kelber pela co-orientação...

A UNIVALI, pela compreensão e flexibilização dos meus horários de trabalho...

Com muito carinho, agradeço também a todos os idosos do GETI que se dispuseram a participar desta pesquisa, pela colaboração, disponibilidade e ensinamentos aprendidos e propiciados, bem como ao programa de Ciências do Movimento Humano, que me propiciou a realização deste estudo.

E a Deus, que colocou as pessoas certas em meu caminho, permitindo que mais esta etapa da minha vida fosse concluída.

Gioda, F. R. **Padrão postural e dor na região lombar em idosos com alto nível de atividade física**. 2008. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as queixas de dor musculoesquelética em relação à postura lombar no plano sagital em idosos com alto nível de atividade física geral (NAFG). A amostra foi composta por 67 idosos sendo 50 mulheres e 17 homens com média de idade de 69 anos (DP=6), pertencentes ao Grupo de Estudos da Terceira Idade (GETI) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Os instrumentos utilizados foram: Questionário “Avaliação das Queixas de Dor na Coluna Lombar em Idosos”, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e Plataforma Giratória para Avaliação Postural (PGAP). Os dados coletados foram analisados através da estatística descritiva, testes paramétricos e não-paramétricos, adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Principais resultados: identificação de uma importante variação de tempo dispensado à realização de atividades físicas entre os idosos; o domínio das atividades domésticas foi o que mais colaborou para o NAFG; o tempo gasto em sedestação foi maior que o tempo gasto em atividades moderadas e vigorosas; o avanço da idade foi acompanhado de uma diminuição significativa na execução de atividades domésticas e no NAFG. Com relação à dor, esta foi referida pela maioria dos idosos sendo ao segmento lombar o mais referenciado. Os idosos jovens foram mais acometidos pela dor lombar que os idosos mais velhos. A frequência de dor atual foi significativamente maior nos idosos que já apresentavam antes dos 60 anos de idade. Não se observou relação significativa entre os altos níveis de atividade física geral e a dor na coluna lombar, porém o domínio da atividade doméstica, apresentou correlação positiva com a dor no segmento lombar da coluna vertebral. O índice da curvatura lombar<sub>%</sub> nesta amostra foi de 23,22 (DP=5,81); este índice teve comportamentos diferentes de acordo ao NAFG, sendo que esta diferença está expressa entre os níveis intermediários de AF em relação aos maiores e menores níveis (extremos). Nas idosas o índice lombar<sub>%</sub> teve maior valor do que nos idosos; a curva lombar teve comportamento semelhante nos grupos idosos com e sem dor lombar, bem como nos grupos idoso-jovem e idoso-idoso. Concluindo, os resultados obtidos através desta pesquisa, mostram que índices lombares maiores ou menores não influenciaram na presença de dor lombar, porém este índice parece sofrer influência dos diferentes NAFG. Apesar de haver uma alta prevalência de dor na coluna nos idosos deste estudo, esta não se manifesta de forma incapacitante o que pode estar relacionado ao fato destes idosos manterem um alto NAFG e praticarem exercício físico regularmente.

Palavras-chave: Idoso. Dor. Postura lombar. Atividade física.

Gioda, F. R. Postural standard and pain in the lumbar region in elderly with high level of physical activity. 2008. 130f. (Human Movement Sciences Master's Degree) – *Stricto sensu* Post-Graduation in Human Movement Sciences, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

## ABSTRACT

This study aimed to assess the complaints of musculoskeletal pain in relation to lumbar posture in the sagittal plane in the elderly with a high level of general physical activity (LGPA). The sample was composed by 67 seniors, being 50 women and 17 men with an average age of 69 years (SD = 6), that belong to the Group of Studies of the Third Age (GSTA) from Santa Catarina State University (UDESC). Instruments used to collect data were "Evaluation of the complaints of pain in the lumbar spine in the elderly" Questionnaire, International Questionnaire of Physical Activity" (IQPA) and Swivel Platform for Postural Evaluation (RPPE). The collected data were analyzed by descriptive statistics, parametric and non-parametric tests, adopting a level of significance of  $p \leq 0.05$ . Main results: identification of a significant variation of spent time to the execution of physical activities between elderly; the domain of domestic activities was that more collaborated to LGPA; spent time in sitting down posture was bigger than in the vigorous and moderate activities. The advanced age was accompanied of a significant decrease in execution of domestic activities and in LGPA. With relation to pain, it was mentioned by most elderly and being lumbar segment that was more referenced. Young elderly were more affected by lumbar pain than elderly more old. The frequency of current pain was significantly higher in the elderly that already had it before 60 years of age. There was not significant relationship between high levels of general physical activity and pain in the lumbar spine column, but the domain of domestic activity presented positive correlation with the pain in the segment of the lumbar spine column. The index of lumbar curvature% in this sample was 23.22 (SD = 5.81); this index had different performances according to LGPA, being that this difference is express between intermediate levels of LGPA in relation to higher and lower levels (extremes). In the elder women the lumbar index % was higher than the men. The lumbar curve had similar behavior in elderly groups with and without lumbar pain, as well in young-elderly and old-elderly groups. Concluded that higher or lower lumbar spine column indexes did not influence in presence of lumbar pain, but these indexes seemed suffer influence of different NAFG. In despite of there is a high prevalence of pain in the spine column of the elderly of this study, it did not manifest itself incapacitating, so this can be related to the fact of these elderly maintain a high NAFG and make physical exercise regularly.

**Keywords:** Elderly. Pain. Lumbar Posture. Physical activity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Polígono de sustentação.....	17
Figura 2 – Esquema da retração muscular .....	23
Figura 3 – Desgaste dos segmentos articulares da coluna vertebral .....	24
Figura 4 – Modificações do esqueleto humano no processo de envelhecimento .....	25
Figura 5 – Postura corporal – influencia emocional .....	28
Figura 6 – Evolução da postura a partir dos 50 anos de idade.....	33
Figura 7 – Sistema de Avaliação Postural: 1- Plataforma Giratória para Avaliação Postural; 2- Sistema de calibração; 3- Filmadora com tripé.....	45
Figura 8 – Técnica de medição da região lombar. ....	48

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Escala intervalar de avaliação da validade do instrumento de avaliação e seus itens. ....	47
Tabela 1 – Possíveis valores para índice $X_1/X_2$ lombar e características da curvatura. ....	48
Tabela 2 – Frequência (F) e porcentagem (%) de idosos em cada domínio de atividades, classificados em minutos por semana .....	56
Tabela 3 – Grupos de idosos de acordo com a prática de atividade física em cada domínio.....	56
Tabela 4 – Média (desvio padrão) de tempo por grupo de acordo a atividade: tempo sentado e realizando atividade física. ....	61
Tabela 5– Variação do índice lombar de acordo ao sexo.....	81

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos idosos por sexo nos grupos etários.....	42
Gráfico 2 – Tempo de prática de atividade física.....	43
Gráfico 3: Histograma referente a distribuição da curva da amostra de acordo ao índice da lombar .....	53
Gráfico 4 – Dispersão dos idosos segundo o nível de AFG .....	55
Gráfico 5 – Referente à incidência de dor na coluna (região principal e secundária).....	63
Gráfico 6– Frequência de dor lombar nos idosos no ano de 2006 .....	69
Gráfico 7 – Incidência de dor lombar de acordo ao sexo .....	71
Gráfico 8 – Índice da lombar de acordo ao nível de atividade física estabelecido pelos quartis.....	83

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos específicos .....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL .....	15
2.2 POSTURA .....	16
2.2.1 Desenvolvimento da postura .....	16
2.2.2 Manutenção da postura .....	17
2.2.3 Modificações da postura corporal e envelhecimento .....	21
2.2.4 Atividade física, capacidade geral funcional, envelhecimento e postura .....	28
2.2.5 Alterações posturais no idoso .....	31
2.3 DOR.....	33
2.3.1. Neurofisiologia e classificação da dor.....	34
2.3.2 Dor e envelhecimento .....	35
2.3.3 Má postura e dores na coluna vertebral .....	36
2.4 AVALIAÇÃO POSTURAL.....	38
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	41
3.2 SUJEITOS DO ESTUDO.....	42
3.2.1 População .....	42
3.2.2 Amostra .....	41
3.3 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	44
3.4 FASES DA PESQUISA .....	46
3.4.1 Estudo piloto.....	46
3.4.2 Coleta de dados.....	50
3.5 CONTROLE DAS VARIÁVEIS .....	52
3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	52
3.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	55
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>55</b>
4.1 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA GERAL.....	55
4.1.1 Nível de atividade física geral dos idosos e nos domínios do IPAQ (trabalho, transporte, tarefas domésticas, lazer) .....	55
4.1.2 Nível de atividade física geral dos idosos e o tempo de permanência sentado .....	60
4.2 DOR LOMBAR NOS IDOSOS .....	63
4.2.1 Incidência da dor lombar em idosos com alto nível de atividade física .....	63
4.2.2 Relação da dor lombar com o NAFG, seus domínios e o tempo de permanência sentado .....	66
4.2.3 Dor lombar nas idosas e idosos .....	70
4.2.4 Relação entre a dor lombar e a idade.....	74

4.3 POSTURA LOMBAR.....	77
4.3.1 Padrão postural lombar dos idosos .....	77
4.3.2 Relação entre o padrão postural lombar e idade.....	79
4.3.3 Padrão postural lombar em idosas e idosos .....	80
4.3.4 Relação entre o padrão postural e a dor na região lombar.....	81
4.3.5 Relação entre o padrão postural lombar, o NAFG, seus domínios e o tempo de permanência sentado .....	82
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>85</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>88</b>
6.1 ENDEREÇOS ELETRÔNICOS CONSULTADOS .....	100
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE DOR NA COLUNA PARA OS IDOSOS.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE B – PROCESSO DE ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE DOR NA COLUNA PARA OS IDOSOS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE C - VALIDAÇÃO DA FORMA DE MEDIÇÃO DA LOMBAR .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE D - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE E- TERMO DE CONSENTIMENTO PARA FILMAGEM.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO A - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA - IPAQ.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO B - COMPOSIÇÃO, DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA .....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO C - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>130</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É incontestável o envelhecimento da humanidade. No início do século XX a expectativa de vida ao nascer estava em torno de 45 anos, passando em 1991 para 65 anos. Hoje a expectativa de vida no Brasil é de 68 anos, e em 2025 será de 79 anos de idade, o que corresponderá a 10% da população Brasileira (LOVELL; WINTER, 1991; PATE, 1995).

O aumento do número de idosos na sociedade tem sido foco de inúmeros estudos. O conhecimento do processo de envelhecimento nos seus aspectos psico-bio-sociais incentiva atitudes individuais e públicas que buscam uma velhice com melhor qualidade de vida (BELTRÃO; CAMARANO, 2002).

No campo biológico, o envelhecimento é acompanhado por contínuas alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que tornam o organismo mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas, as quais podem apresentar um curso fatal ou favorecer o aparecimento de patologias limitantes e incapacitantes. (RENNÓ *et al.*, 2002).

A coluna vertebral é tida como uma das estruturas musculoesqueléticas que maiores alterações morfológicas e limitações físicas trazem ao indivíduo de terceira idade (GRIMMER *et al.*, 2002). Os vícios posturais atrelam-se aos processos degenerativos e modificam as curvaturas normais da coluna, tornando-a uma das maiores causadoras de dor, restrição e incapacidade funcional do idoso (REBELATTO; MORELLI, 2004).

Apesar de não haver um conceito único que defina a postura, esta vem sendo considerada como um medidor da saúde musculoesquelética por muitos estudiosos (CALLIET, 2001; HAMILL; KNUTZEN, 1999; MOONEY, 2000; REIS *et al.*, 2003; JONES; MACFARLANE, 2005). Em linhas gerais a postura é entendida como a posição do corpo no espaço e a relação direta das suas partes com a linha do centro de gravidade (REIS *et al.*, 2003). Sua manutenção está ligada a um conjunto de estruturas musculoesqueléticas que interagem com um complexo sistema sensorial, permitindo que se façam ajustes do corpo em relação aos movimentos dos membros e em resposta a cargas externas (GAUCHARD *et al.*, 2003; CHAUDHRY *et al.*, 2004). Entretanto, desde que a postura ereta foi adotada pelos humanos, a força da gravidade tem desafiado a capacidade do indivíduo manter-se em pé e equilibrado, havendo uma constante luta dos músculos antigravitacionais no ajuste da postura, mesmo em posição estática. Em função disso é comum ocorrerem alterações nas curvas normais comprometendo os tecidos moles e os ossos (BIENFAINT, 2000; JONES; MACFARLANE, 2005). As forças típicas provenientes da má postura levam a deformação

dos nociceptores, mecanoceptores e proprioceptores acarretando sensação de dor, formigamento e queimação (HARRISON *et al.*, 1998). O idoso é mais propenso a estes sintomas pois, as estruturas que compõem a unidade vertebral sofrem um processo de degeneração ao longo da vida, o que favorece a agressão destes receptores. A intensidade dos processos degenerativos é diretamente influenciada pelos maus hábitos posturais e pelo sedentarismo e repercutem diretamente no comportamento da dor (CAILLIET, 2001).

Dentre os segmentos da coluna vertebral, a região lombar vem ha muito sendo apontada como a maior causadora de algias musculoesqueléticas, não só na terceira idade, mas nas diversas faixas etárias (GALVÃO; SILVA, 2005; JESUS, 2006; SILVA; FOSSA; VALLE, 2004). Estima-se que entre 60 e 90 % da população já sofreu ou irá sofrer de dor lombar em algum momento da sua vida (WHO, 1985), e nos idosos esta manifestação representa grande número de consultas médicas e administração de medicamentos (SEDA; 2001).

Tem-se conhecimento, no entanto que determinadas atitudes e o estilo de vida podem resguardar a postura corporal e amenizar as conseqüências malélicas das suas alterações. Uma correta postura estática e dinâmica adotada desde cedo nas atividades diárias, associada a prática sistemática de atividades físicas, podem proteger as estruturas osteomiotendinosas envolvidas com a sustentação da postura (CAILLIET, 2001). Movimentos fluidos, agilidade e destreza na realização das atividades diárias são habilidades intimamente dependentes da postura e da mobilidade da coluna vertebral, preservadas e incrementadas com a prática de atividades físicas regulares (PIRES apud REBEATTO; MORELLI, 2004). Altos níveis de atividade física são reconhecidos há muito tempo como um fator de longevidade e de melhora na qualidade de vida, e este resultado está relacionado a sua dimensão tanto profilática quanto curativa. Sua realização sistemática não impede totalmente as perdas advindas do avanço da idade, mas atenua este processo, possibilitando uma capacidade funcional geral satisfatória, onde o idoso permanece apto a realizar tarefas de forma independente (ANDEOTTI, 1999). No Brasil, há poucos estudos enfocando a influência dos altos níveis de atividade física na manutenção postural corporal e nas algias musculoesqueléticas do idoso. Com base em tais informações, parece importante avaliar as queixas de dor musculoesquelética e a postura lombar em idosos com alto nível de atividade física geral, investigando as relações existentes entre estas variáveis.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar as queixas de dor musculoesquelética em relação à postura lombar no plano sagital em idosos com alto nível de atividade física geral (NAFG);

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar o nível de atividade física geral e seus domínios (trabalho, transporte, tarefas domésticas, lazer);
- Verificar o tempo de permanência sentado dos idosos relacionando-o com o nível de atividade física geral e seus domínios;
- Descrever a prevalência de queixas de dor na coluna lombar em idosos com alto nível de atividade física;
- Relacionar o nível de atividade física geral, seus domínios e o tempo de permanência sentado nos idosos com e sem dor lombar;
- Relacionar a dor na coluna lombar com o sexo e grupos etários;
- Identificar a postura corporal lombar no plano sagital nos idosos com alto nível de atividade física;
- Relacionar a postura lombar no plano sagital com o sexo e grupos etários;
- Associar a postura lombar no plano sagital às queixas de dor lombar nos idosos com alto nível de atividade física;
- Relacionar o nível de atividade geral física, seus domínios e o tempo de permanência sentado com a postura lombar no plano sagital;

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O crescimento da população idosa tem sido mais evidente desde a década de 90. Atualmente, a expectativa de vida dos brasileiros, segundo o censo de 2000, é de 68 anos e os idosos representam 8,6% da população, o que equivale a um contingente de 14,5 milhões de pessoas. A previsão é que para o ano de 2025 esta população chegue a 10%, ou seja, 30 milhões de idosos. Exemplificando, no ano de 2001 a cada 12 brasileiros, um tinha 65 anos ou mais. Em 2020 a proporção será de 1 para 8. Este crescimento está relacionado com a diminuição da taxa de natalidade e o aumento da expectativa de vida (SANTANA, 2002).

Assim, muitos estudos têm surgido na área de Geriatria e Gerontologia, buscando respostas para o processo de envelhecimento físico, além da investigação da sua condição psíquica e social, todos vislumbrando uma velhice com melhor qualidade de vida. Observa-se, no entanto, uma lacuna entre a visão do envelhecimento no meio acadêmico e fora dele. Infelizmente ainda hoje esta preocupação não faz parte do cotidiano dos jovens e adultos da população em geral. O homem não se prepara para envelhecer e a sociedade (em especial dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento) para receber este idoso (BELTRÃO; CAMARANO, 2002). Deve ser de conhecimento público, no entanto, que o envelhecimento é produto de uma vida inteira de hábitos, comportamentos e atitudes que refletem uma postura adotada no processo de crescimento e maturidade (PATE, 1995).

A relação entre os hábitos de vida e o envelhecimento manifesta-se claramente no campo biológico onde os tecidos sofrem danos em proporções diferentes em um mesmo organismo (ACHOUR JUNIOR, 1995). Neste processo, a falta de cuidados com o corpo acentua a degeneração musculoesquelética que acompanha o envelhecimento, sendo uma das maiores causas de incapacidades e restrição funcional dos idosos (SANTOS, 2000). A postura, neste contexto, é um agente limitador e causador de dor no indivíduo de terceira idade contribuindo para o seu envelhecimento funcional (ACHOUR JUNIOR, 1995).

## 2.2 POSTURA

### 2.2.1 Desenvolvimento da postura

A postura pode ser definida como a posição do corpo no espaço e a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade. A manutenção da postura é automática, e é conseguida a partir de uma ação muscular conjunta, coordenada e simultânea baseada nas informações sensório-motoras recebidas (REIS *et al.*, 2003).

Cada indivíduo apresenta características únicas na postura. Estas características são influenciadas por fatores como anomalias ósseas congênitas e adquiridas, vícios posturais, excesso de peso corporal, deficiência protéica na alimentação, atividades físicas deficientes e ou inadequadas, alterações respiratórias e musculares, frouxidão ligamentar e distúrbios psicológicos (REIS *et al.*, 2003; ALPALHÃO, ROBALO, 2005). Além destes fatores a postura reflete também o estado emocional, a auto-estima, a presença ou ausência de doenças e a história de vida do indivíduo (GRIMMER; WILLIAMS, 2000).

Vieira e Souza (2002) acreditam que não há um padrão de postura normal verticalizada do ser humano, pois ela é influenciada e moldada pela educação, cultura, meio social além da própria condição músculo-esquelética do indivíduo. Assim, a postura ideal não existe, pois os inúmeros fatores ligados a ela não permitem o mesmo padrão de postura em indivíduos diferentes. Sabe-se, porém, que sob a ação da gravidade, o alinhamento postural deve propiciar a melhor estabilidade articular e o menor gasto energético dos músculos, evitando problemas osteoarticulares e musculares.

Para manter-se ereto e sem dor há necessidade de que os segmentos corporais sejam colocados de forma ordenada, mantendo a linha de gravidade do conjunto no centro do chamado polígono de sustentação (Figura 1). Nele os pés são mantidos afastados para facilitar o equilíbrio e a postura em situações estáticas e dinâmicas do dia a dia (BRICOT, 2001).

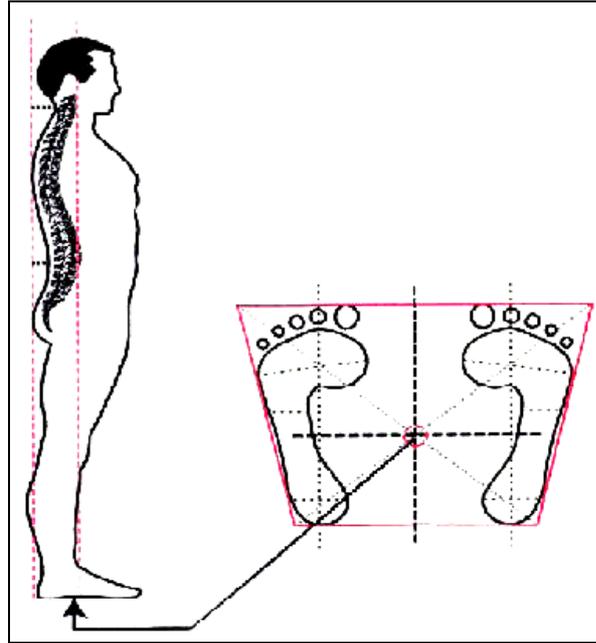


Figura 1: Polígono de sustentação  
 Fonte: Bricot, 2001, p.22.

O desenvolvimento postural propriamente dito inicia intra-útero, onde o feto inicialmente assume uma postura flexora. Após o nascimento a gravidade passa a incidir horizontalmente sobre o corpo e a postura flexora vai sendo modificada para extensora. Com o desenvolvimento motor a criança passa a sustentar a cabeça e depois o tronco, permitindo a manutenção da postura sentada, permanecendo, nesta fase, com o dorso curvo. O uso de posturas que permitem o deslocamento inicial, como a quadrúpede, vão dando novas conformações a coluna, onde se estimula a formação das duas curvas secundárias que são convexas para frente denominadas lordose lombar e cervical. Na posição em pé a criança passa a sofrer a ação vertical da gravidade e estas curvas observadas no plano sagital reforçam sua posição anterior (TEIXEIRA, 1996). As regiões dorsal e sacra conservam-se côncavas anteriormente por toda a vida (BIENFAINT, 2000). Desde o princípio, portanto, o desenvolvimento da postura é dependente da sincronia entre o amadurecimento do sistema nervoso central (SNC) e o crescimento contínuo do sistema musculoesquelético.

### 2.2.2 Manutenção da postura

O sistema de controle postural na manutenção da postura estática, segundo Duarte e Zatsiorsky (2002), tem a função de manter a projeção horizontal do centro de gravidade do

indivíduo dentro da base de suporte definida pela área da base dos pés. Este sistema deve ser capaz de proporcionar atividades musculares apropriadas para sustentar os segmentos corporais no espaço e a postura, conforme exigência da tarefa e do ambiente. Para tanto são necessárias informações sobre as posições relativas dos segmentos corporais e da magnitude das forças atuando sobre o corpo. A incorporação de tais informações é conseguida pela ação os sistemas somatossensorial, visual e vestibular. (DUARTE; ZATSIORSKY, 2002; GAUCHARD *et al.* 2003; CHAUDHRY *et al.* 2004).

As divisões sensoriais atuam em conjunto com as motoras através do sistema nervoso numa seqüência de eventos integrados. Um estímulo sensorial é recebido pelos receptores. O impulso é transmitido ao longo dos neurônios sensoriais para o SNC que interpreta a informação e determina qual resposta é a mais apropriada. As respostas são transmitidas do SNC através de neurônios motores para os músculos onde ocorre a ação motora (CAMPOS e NETO, 2004).

#### 2.2.2.1 Sistema visual e a postura

Com relação a informação visual, esta é derivada dos fotorreceptores, localizados dentro da retina do olho. Através do nervo ótico os sinais visuais são levados para uma área do córtex visual, responsável direto pelo controle visual dos movimentos finos e precisos (CHAUDHRY *et al.*, 2004)

Campos e Neto (2004) acreditam ser este o principal sistema de regulação dos movimentos humanos, podendo ser predominante sobre os outros sistemas sensoriais. Ele estabelece noções de profundidade, tipo de superfície e localização de obstáculos, informando sobre a posição dos segmentos corporais em relação ao ambiente e ao resto do corpo (BUKSMAN; VILELA, 2004). É o sistema de maior atividade na manutenção da postura em movimento, mas com reduzida atuação na manutenção da postura estática, onde sua principal função está em gerar correções da posição do centro de gravidade em longos períodos, atuando de forma descontínua, como um gatilho para estratégias posturais programadas e padrões de ativação muscular (DUARTE, 2000). Segundo Collins e De Luca (1995) e Crémieux e Mesure (1994) as pessoas podem apresentar um maior ou menor grau de dependência da informação visual para o controle postural.

### 2.2.2.2 Sistema somatosensorial e a postura

Propriocepção é um termo utilizado para descrever o mecanismo que ocorre ao longo da via sensorial (aférente) do sistema sensorio-motor. Os proprioceptores são órgãos sensitivos que se utilizam da via sensorial (aférente) para o posterior desencadeamento de todo ato motor (CAMPOS; NETO, 2004). Eles transmitem rapidamente informações sobre a dinâmica do movimento para as áreas consciente e inconsciente do SNC, permitindo um registro contínuo da progressão do movimento proporcionando uma base para modificar a ação motora subsequente (MACARDLE; KATCH E KATCH, 1998).

Mais especificamente, o sistema somatossensorial fornece informações sobre a posição do corpo no espaço relativo à superfície de suporte e a posição e velocidade entre os segmentos do corpo, informando sobre as pressões que agem nesta interface (DUARTE, 2000), de onde deverá emergir uma resposta motora adequada ao estímulo (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Segundo Campos e Neto (2004) existem cinco tipos de receptores: termorreceptores, nociceptores, fotorreceptores, quimiorreceptores e mecanorreceptores. Os mecanorreceptores, que agem na manutenção da postura, são órgãos neurosensoriais especializados em converter estímulos físicos em sinais neurais para o SNC (HAMILL; KNUTZEN, 1999). Os sensores deste sistema compreendem proprioceptores musculares (órgão tendinoso de Golgi e fusos musculares), articulares (terminações nervosas livres, receptores tipo Golgi, corpúsculos de Pacini e terminais de Ruffini) e cutâneos (receptores táteis de adaptação rápida ou lenta) (DUARTE, 2000; CAMPOS NETO, 2004).

O sistema de *feedback* somatossensorial é o mais efetivo para perturbações rápidas. Evidências clínicas sugerem que com o envelhecimento, este mecanismo de *feedback* torna-se mais importante na escolha das estratégias que atuam na manutenção da postura (WOOLACOTT; SHUMWAY-COOK, 1990 ).

### 2.2.2.3 Sistema vestibular e a postura

O aparelho vestibular, localizado no ouvido interno é constituído por dois tipos de receptores que atuam na manutenção da postura corporal: os canais semicirculares que

detectam a velocidade de rotação da cabeça e vestibulo (composto pelo utrículo e a sácula) que detecta a posição da cabeça em relação ao centro de gravidade (DUARTE, 2000).

As informações adquiridas através deste sistema são integradas com outras provenientes dos sistemas visuais e proprioceptivos para que movimentos harmoniosos e posturas adequadas possam ser executados (CAMPOS NETO, 2004; DUARTE, 2000).

A capacidade de integração das informações sensoriais influencia nas progressivas modificações da postura. Nos primeiros anos de vida, os sistemas proprioceptivos têm função secundária, estando a visão como a principal fonte de informação do mecanismo de ajuste postural. O uso dos sistemas somatossensoriais e vestibulares são incorporados, pelas novas exigências e experiências motoras a medida que a criança cresce, aumentando a adaptação a posição ereta. O sistema somatossensorial continua sendo no adulto uma fonte crucial de informações na manutenção da postura (GRIMMER; WILLIAMS, 2000).

#### 2.2.2.4 Fatores psicossociais e a postura

É de se considerar também a influencia que os fatores psicossociais têm na formação e manutenção da postura, independente da idade.

Na infância a educação familiar influencia no tipo de postura adotado pela criança. Crianças reprimidas e tímidas, por exemplo, podem estabelecer uma postura de fechamento tendendo a cifose torácica. Já na adolescência, quando o crescimento físico se intensifica, a aceitação social do jovem reflete na sua auto-imagem e a postura assumida é influenciada pelo meio em que vive. A fase adulta tende a uma continuidade das informações advindas dos períodos anteriores e o idoso, da mesma forma, expressa uma postura baseada nas condições individuais de adaptações as tarefas realizadas e a aceitação da vida, fatos não dependentes do envelhecimento físico (GRIMMER; WILLIAMS, 2000).

A manutenção da postura relaciona-se, portanto, com a integridade das estruturas sensoriais, mecânicas e cinéticas influenciadas pelos fatores psicossociais. Assim, a boa postura reflete a adaptação de cada pessoa ao seu meio social e às necessidades e tarefas do seu dia-a-dia (GUCCIONE, 2002).

### 2.2.3 Modificações da postura corporal e envelhecimento

Independente da causa, qualquer força externa ao corpo que altera o centro de gravidade traz um desalinhamento da postura ideal. As alterações posturais decorrentes destes desvios estão relacionadas com o aumento ou diminuição das cifoses e lordoses, além de seu desvio lateral, denominado escoliose (GRIMMER; WILLIAMS, 2000; BURNS; MACDONALDS, 1999).

As alterações na postura podem ter origem congênita ou adquirida. As patologias congênitas podem cursar com modificações das curvaturas normais da coluna ou ainda serem oriundas de más formações osteomioarticulares. As alterações adquiridas podem ser patológicas ou posturais. As patológicas apresentam uma causa orgânica conhecida ou desconhecida, e as posturais são provenientes de hábitos de postura inadequados, que acarretam alterações musculoesqueléticas, que propiciam o seu aparecimento (BELTRÃO; CAMARANO, 2002).

No idoso, a postura também é influenciada pelo declínio da capacidade geral funcional, onde, pelos processos degenerativos, ocorre maior dificuldade na sua manutenção.

A capacidade geral funcional, segundo Rebelato e Morelli (2004), é o somatório da capacidade funcional de cada sistema fisiológico isolado, que, complementa Andeotti (1999), permite a realização das atividades de vida diárias. O pico da capacidade geral funcional do indivíduo acontece entre os 25 e 35 anos de idade, com um declínio sutil até os 40 anos. A partir daí as perdas são mais acentuadas e severas, de forma proporcional ao avanço da idade (REBELATO; MORELLI, 2004).

Sabe-se que o envelhecimento é acompanhado por um contínuo processo de alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que favorecem o aparecimento de doenças. Estas alterações compreendem todos os sistemas tornando o organismo mais suscetível a agressões intrínsecas e extrínsecas, que em uma ordem final culminam com a morte (RENNÓ *et al.*, 2002). Destes sistemas os que mais tem relação com as alterações posturais são o musculoesquelético, o nervoso, o respiratório e o cardiovascular.

### 2.2.3.1 Sistema musculoesquelético, envelhecimento e postura

As perdas osteomioarticulares são as mais facilmente observadas nos idosos. O enfraquecimento muscular, a diminuição da flexibilidade e da elasticidade da pele, o desgaste articular, são alguns dos componentes do sistema osteomioarticular que se modificam com o avanço da idade e que repercutem na postura e na execução das tarefas de vida diárias (REBELATO; MORELLI, 2004; GUCCIONE, 2002).

A perda da força e da potência muscular representa importante causa de diminuição da estabilidade postural. Entre os 60 e 70 anos estima-se que em cada década haja um declínio da função muscular de aproximadamente 15% sendo que nas décadas seguintes as perdas chegam a 30% (REBELATO; MORELLI, 2004). A diminuição da força é consequência da diminuição da hipertrofia muscular e da pouca eficiência no seu controle em função do déficit do recrutamento motor. A diminuição da massa muscular está associada à diminuição do número e da área das fibras musculares (MANDINI; MICHEL, 2001; OKUMA, 1998). Estas alterações por sua vez são consequências da instabilidade nas junções neuromusculares advindas do processo de envelhecimento, com perdas significativas nos sítios pré e pós sinápticos. A diminuição da força no idoso está também relacionada com a diminuição da quantidade de cálcio liberada do retículo sarcoplasmático, que leva a um declínio da tensão gerada pelas fibras musculares (REBELATO; MORELLI, 2004). Tais alterações associadas às modificações ósseas promovem alterações na postura, no equilíbrio e na marcha (RENNÓ *et al.*, 2002). A diminuição das fibras de contração rápida nos idosos, também se relaciona com a dificuldade de fazer os ajustes da postura no tempo necessário, podendo também ser a causa de alterações posturais e biomecânicas que prejudicam a estabilidade postural (REBELATO; MORELLI, 2004; KAUFFMAN, 2001).

Com relação à perda da flexibilidade, esta é comum no processo de envelhecimento, e ocorre em função do embricamento das fibras musculares estáticas, consequentes a permanência em uma mesma posição por longos períodos de tempo. Desta forma quando o músculo se relaxa o comprimento original não é atingido (Figura 2), ocorrendo o que se chama retração muscular ou encurtamento (SANTOS, 1999).

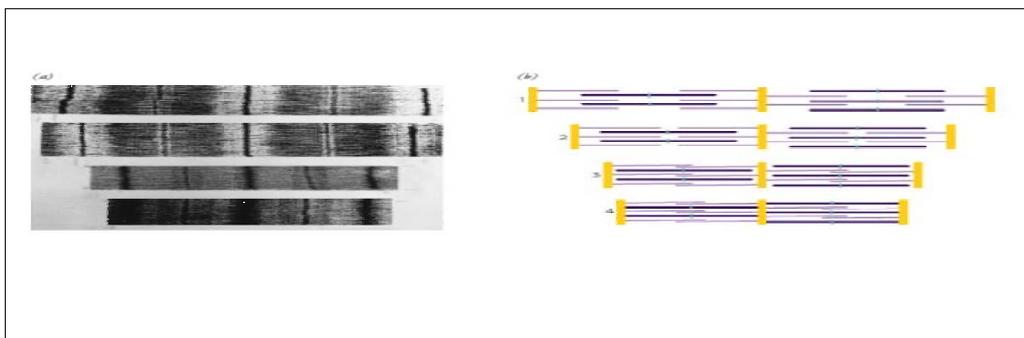


Figura 2 – Esquema da retração muscular.

Fonte: <http://cassandra.bio.uniroma1.it/Teaching/Lezioni/aa02-03/Lezione4/Diapositiva9.JPG>

Como os músculos passam pelas articulações, a diminuição do seu comprimento acarreta aproximações ósseas, criando condições para o aparecimento dos desvios posturais. Estas retrações poderão ser observadas também em regiões mais distantes da área que sofreu o encurtamento, pois os músculos estão organizados em cadeias musculares (SOUCHARD, 1996). A medida que o músculo se encurta diminui também a sua força contrátil, pois ele não mais é capaz de produzir picos de tensão, criando condições para ocorrer maior perda de força (KISNER; COLBI, 1998).

As alterações ósseas decorrentes de processos de desgaste são inicialmente denominadas osteoporose. A osteoporose é uma afecção caracterizada pela redução da massa óssea e alterações da sua microarquitetura, provocando uma fragilidade do osso (MANDINI; MICHEL, 2001). Fatores como hereditariedade, nível hormonal, alimentação e nível de atividade física contribuem para determinar o pico e a perda de massa óssea do esqueleto (MILANO, 2002). Segundo Matsudo (2001), a osteoporose é a principal doença que afeta a mulher na terceira idade, e tem no sedentarismo um dos seus principais fatores de risco. Ela é uma das maiores causas de dor, em especial na região da coluna, que progride para os processos de artrose e alterações da postura (COHEN; 1998).

Segundo Papaléo Neto (2000), a perda óssea nas mulheres ocorre tanto no osso cortical quanto no trabecular numa proporção de 1% ao ano após os 50 anos. Já no homem esta perda refere-se ao osso cortical, numa proporção de 0,3% ao ano.

A cartilagem articular também sofre processo degenerativo com o avanço da idade. Ocorrem alterações da estrutura do colágeno, havendo uma diminuição do comprimento das suas cadeias de croitidina. Tal alteração em associação a outros fatores como obesidade, trauma e sobrecargas podem resultar em processo de desgaste articular e dor, havendo a necessidade de um rearranjo da postura para aliviar os sintomas (GUCCIONE, 2002).

Os discos intervertebrais são outras estruturas comprometidas no processo de envelhecimento. Sua capacidade de reabsorver líquido diminui gradativamente e como consequência sua capacidade de absorver choques. Assim, a função de suporte das cargas advindas dos movimentos é dividida com estruturas como as facetas e as cápsulas articulares, dando condições para o desgaste (Figura 3), a dor e as alterações da postura (HALL, 1993).

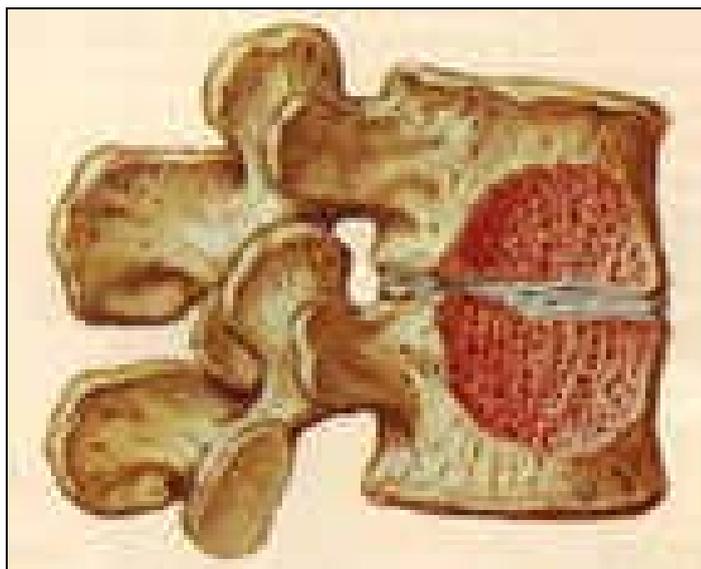


Figura 3 – Desgaste dos segmentos articulares da coluna vertebral  
Fonte: [www.marimar.com.br/boletins/postura.htm](http://www.marimar.com.br/boletins/postura.htm)

Guccione (2002) resume as principais alterações musculoesqueléticas provenientes do envelhecimento conforme descrição abaixo, ilustrada na Figura 4:

- diminuição da densidade mineral óssea, que leva a perda da altura dos corpos vertebrais reduzindo a resistência da vértebra aos processos degenerativos;
- desgaste do disco intervertebral, que diminuem a tolerância ao suporte de cargas advindas das diferentes posturas e movimentos;
- diminuição da força de tensão dos ligamentos intervertebrais, acarretando prejuízos a estabilidade da coluna;
- modificações geométricas do gradil costal que podem reduzir a capacidade do idosos manter a posição ereta;
- desgaste da cartilagem articular, que com a sua espessura reduzida contribui para a diminuição da altura dificultando também a manutenção da postura ereta;
- atrofia e perda da elasticidade do tecido muscular que pode resultar em alterações

posturais e biomecânicas nos idosos, pelo desajustes das forças que mantêm a postura contra a ação da gravidade.

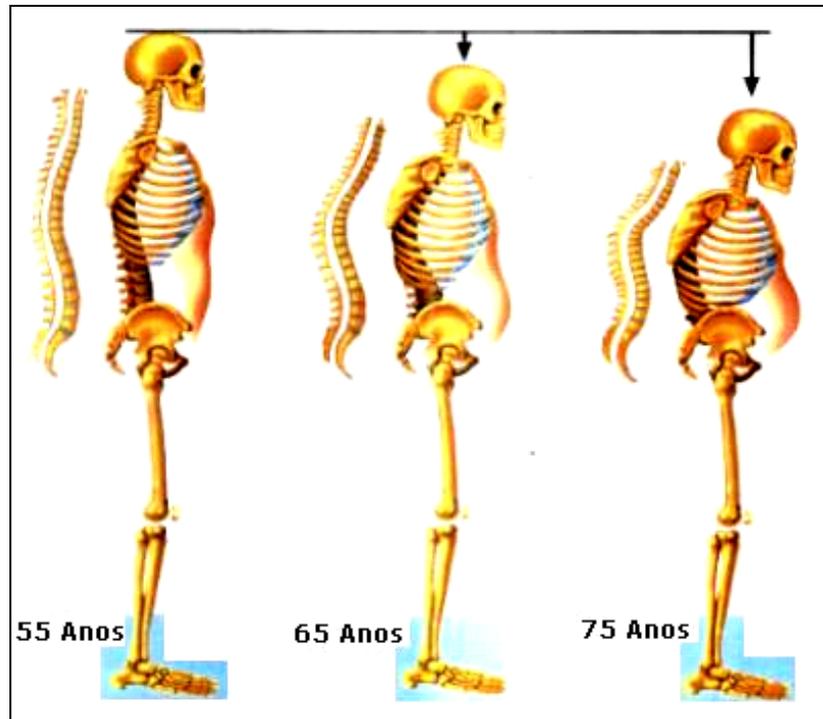


Figura 4- Modificações do esqueleto humano no processo de envelhecimento  
Fonte: Gallahue e Ozmun (2001).

#### 2.2.3.2 Sistema nervoso, envelhecimento e postura

As funções sensoriais são as mais afetadas pelo processo de envelhecimento. No idoso há diminuição de 37% no número de axônios e de 10% na velocidade de condução do impulso nervoso (RENNÓ *et al.*, 2002).

Segundo Seidler e Stelmach (1995), as alterações posturais que acompanham o processo de envelhecimento podem estar relacionadas com o déficit de informações sensoriais (aférentes), com alterações motoras, e com o prejuízo da interação entre aferência e eferência. Outra explicação para a instabilidade e alteração postural no idoso, seria a sua incapacidade de captar as informações do ambiente de forma antecipatória (*feedforward*), havendo a inserção destas informações de forma retardada, dificultando uma resposta postural adequada

em um tempo certo (HAAS *et al.*, 1989).

De acordo com Camargos *et al.* (2004) a propriocepção tende a declinar mesmo nos idosos saudáveis. Quanto maior o déficit proprioceptivo, pior é a performance funcional dos indivíduos. Misailidis (2002) cita que a redução das informações proprioceptivas acarreta alterações no controle do ato motor afetando os padrões normais de movimentos. O autor traz também que o sistema visual não é capaz por si só de suprir tais deficiências de informações das vias aferentes, e que por isso se observam alterações de postura e movimento.

No que se refere às informações visuais, estudo realizado por Lord e Menz (2000), trazem que a visão prejudicada nos idosos está associada ao aumento da oscilação do corpo e da perda da estabilização da postura. Com o envelhecimento, algumas doenças degenerativas que afetam este sistema podem acarretar diminuição da função visual, aumentando as chances de instabilidade postural e queda.

Em relação ao sistema vestibular, segundo Buksman e Vilela (2004) é comum alterações deste sistema ocasionarem conflito de informações. Uma menor percepção na velocidade e frequência da movimentação cefálica pode piorar o reflexo vestibulo-ocular prejudicando a estabilidade postural.

#### 2.2.3.3 Sistema cardiovascular, respiratório, envelhecimento e postura

No processo de envelhecimento, é comum se observar alterações no sistema cardiovascular, que sofre modificações tanto no tecido cardíaco quanto nas características do ciclo cardíaco, salientando-se aqui as alterações hemodinâmicas e dos vasos sanguíneos. Ocorre uma tendência ao aumento da pressão arterial (PA) sistólica e diastólica e do débito cardíaco de repouso; nota-se também uma diminuição do volume sanguíneo e da frequência cardíaca além de um enrijecimento vascular, que somados prejudicam a irrigação sanguínea dos tecidos. O aumento da PA decorrentes da aterosclerose pode ser o causador primário das demais alterações da função cardíaca (REBELATO; MORELLI, 2004).

No sistema respiratório observa-se a perda da capacidade vital, que diminui de 4 a 5% a cada década após os 30 anos. Esta perda é ainda mais acentuada no volume expiratório forçado (VEF1) e na capacidade vital forçada (VEF1|CVF). A VO<sub>2</sub> máxima, variável fisiológica mais utilizada na avaliação da aptidão cardiovascular, é entendida como sendo a capacidade máxima do indivíduo de captar, transportar e metabolizar o oxigênio no sistema

musculoesquelético. Esta apresenta uma redução de 1% ao ano a partir dos 30 anos e estima-se que dos 30 aos 80 anos haja uma diminuição de 50% (REBELATO E MORELLI, 2004). Isto representa uma perda significativa na capacidade de realizar tarefas e trabalhar. Esta diminuição está relacionada com a menor eficiência do sistema cardiovascular em distribuir o fluxo sanguíneo nas vísceras, pele e músculos.

Para Beltrão e Camarano (2002) as capacidades funcionais dependem principalmente do sistema circulatório, que fornece oxigênio, fluídos e nutrição. As paredes dos vasos sanguíneos, artérias, veias e capilares endurecem e se tornam mais estreitas com a idade. Isto interfere na circulação satisfatória do sangue; o endurecimento dos capilares perturba o suprimento de nutrientes aos vários sistemas e órgãos do corpo, inclusive o SNC, começando a atrofia gradual dos músculos e dos tecidos, diminuindo o vigor, peso e imunidade à infecção de órgãos vitais como o cérebro, os pulmões e o coração. O déficit circulatório no sistema musculoesquelético e nervoso, por sua vez, comprometem a integridade postural do idoso.

Guccione (2002) traz ainda outras alterações advindas do envelhecimento que podem influenciar na manutenção da postura, são elas:

- transtornos psicossociais onde se enquadram a demência, o *delirium* e a depressão;
- uso de fármacos que podem isoladamente ou em atuação conjunta influenciar no estado de alerta e no equilíbrio;
- transtornos neurológicos, em especial das fibras nigroestriadas que leva a diminuição do desempenho motor;
- comorbidades como cefaléias hipertensão ou hipotensão;

Apesar de todos os fatores descritos influenciarem na manutenção da postura, de forma mais subjetiva, o idoso, como indivíduos de outras faixas etárias, através de sua postura manifestam suas atitudes e emoções diante da vida. É comum se observar idosos infelizes tímidos ou com auto-estima negativa, assumindo uma postura mais comprometida do que a sua própria condição músculo-esquelética e sensorial exigiria (BELTRÃO; CAMARANO, 2002). Para Keleman (1992) as respostas de cada pessoa ao mundo é o que caracteriza sua postura corporal (figura 5).



Figura 5 – Postura corporal – influencia emocional

Fonte: [www.alvorecer.org.br/jornal/no\\_25\\_marco/rpg.htm](http://www.alvorecer.org.br/jornal/no_25_marco/rpg.htm)

Neste contexto Soares (2002) coloca que a preparação consciente para as mudanças sociais, físicas e intelectuais que acompanham o envelhecimento influenciará positivamente na postura corporal, na capacidade funcional e conseqüentemente na qualidade de vida.

#### 2.2.4 Atividade física, capacidade geral funcional, envelhecimento e postura

Desde há muito a atividade física é entendida como um indicador de qualidade de vida em especial na população idosa (MATSUDO, 2001).

Por atividade física entende-se qualquer movimento corporal voluntário que resulta em gasto calórico acima do basal (CASPERSEN; CHRISTENSON; POWELL, 1985). A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1985) conceitua atividade física como qualquer movimento produzido pela musculatura esquelética que resulte em energia expandida, quantificável em termos do critério de *Kilo-Joule* (Kj) ou *Kilo-calorias* (Kcal). Para Vieira (1996), ela é um conjunto de ações corporais capazes de contribuir para a manutenção e o funcionamento normal do organismo em termos biológicos, psicológicos e sociais.

A atividade física pode ser composta por exercícios físicos. Estes se caracterizam por atividades planejadas, estruturadas e repetitivas, resultando na melhora ou manutenção de uma ou mais componentes da aptidão física (CASPERSEN; CHRISTENSON; POWELL, 1985). Já a aptidão física é o desenvolvimento de uma (ou mais) característica específica, que o indivíduo possui ou atinge. Entre elas estão a potência aeróbica, a endurance muscular, a força muscular, a composição corporal e a flexibilidade. Estas aptidões relacionam-se com a

promoção da saúde, com o desempenho, e com a boa atuação no desenvolvimento de tarefas (WHO, 1985).

A atividade física regular traz inúmeros benefícios ao processo normal do envelhecimento, os quais ainda são incrementados pela prática de programas específicos de exercícios físicos. Estes ganhos são atribuídos ao fato de que muitas doenças e limitações encontram-se estreitamente relacionadas ao sedentarismo (AMERICAN COLLEGE, 1998).

Para Okuma (1998) a prática de atividade física deve atuar principalmente em três sistemas do corpo humano: o cardiovascular, o nervoso e o músculoesquelético. Estes três sistemas estão intimamente relacionados com a manutenção da postura.

No sistema muscular a atividade física tem a capacidade de aumentar a força e a potência dos músculos, melhorar o equilíbrio, a flexibilidade, a estabilidade articular e a postura. A estimulação freqüente, em especial pela exigência decorrente de trabalhos com cargas, torna mais eficiente a condução nervosa, pois melhora o contato entre a fibra nervosa e o músculo. Isto resulta no aumento do estímulo muscular para a contração e conseqüentemente o aumento seletivo das fibras musculares, proporcionando aos idosos, ganho de força e incremento no tamanho do músculo. Há também um incremento da resistência e aumento na proporção da fibra tipo IIb. Assim, o treino de carga constitui uma importante estratégia para a preservação ou aumento da massa muscular, favorecendo também a manutenção de uma boa postura (REBELATO; MORELLI, 2004; VERDERI, 2005). Outro benefício da atividade física neste sistema, relaciona-se as exigências de amplitudes de movimento maiores na realização de exercícios físicos e em muitas atividades do dia a dia, as quais ajudam na manutenção da flexibilidade muscular e articular, necessárias para a manutenção do alinhamento corporal.

Com relação ao esqueleto, a atividade física regular participa da manutenção da densidade mineral óssea (OKUMA, 1998; MANIDI; MICHEL, 2001). Segundo Mercurio (1987) ela favorece a formação de uma massa óssea resistente reduzindo o risco de descalcificação dos ossos, um dos princípios básicos da prevenção da osteoporose. Santos (1996) complementa ainda dizendo que não existe um substituto mais efetivo para estimular a formação e a calcificação óssea do que o estresse mecânico gerado pelo exercício, opinião também compartilhada por estudiosos como Sova (1998) e Dimasi (2000). Esta justificativa fundamenta-se no fato de que o osso é ligado ao músculo pelo tendão e nele encontram-se terminações nervosas, as quais estão relacionadas com a energia elétrica. A atividade muscular juntamente com a atividade óssea (ligação óssea – tendínea) é responsável pela energia mecânica. As terminações nervosas existentes nessa região são responsáveis em levar

os estímulos proporcionados pela atividade física até a medula espinhal ou cérebro. Sendo assim, o estímulo da carga mecânica provocado pela atividade física ocasiona um efeito piezoelétrico localizado no osso, gerando mudanças elétricas que resultarão numa maior atividade osteoblástica e aumentando a formação óssea por meio do incremento da síntese de proteína e de DNA (ácido desoxirribonucleico) (MATSUDO; MATSUDO, 1991). Assim, os exercícios que enfocam a carga submetem os ossos a maiores trações, que são fundamentais para a manutenção de um esqueleto saudável (COHEN, 1998).

Ainda em relação aos processos degenerativos do esqueleto humano, a coluna é a região que merece atenção especial. O desgaste ósseo é superior no osso trabecular do esqueleto axial (coluna vertebral) em relação ao osso compacto (osso cortical) do esqueleto apendicular (todos os ossos longos, especialmente o fêmur e o rádio), estando mais suscetíveis, portanto, a deformações e modificações de sua estrutura (OKUMA, 1998; MANIDI; MICHEL, 2001). Nelson *et al.* (1994) observaram, no entanto, um aumento mineral ósseo considerável na coluna lombar e fêmur em mulheres acima de 65 anos que praticavam exercícios resistidos. Segundo os mesmos autores o exercício com carga pode aumentar mesmo na coluna vertebral, 1 a 5% da densidade óssea mineral em mulheres e homens idosos, sendo que no idoso a taxa de perda mineral está entre 0,5 e 1% ao ano. Concordando Smith (1995), observou um incremento de 2,29% da densidade mineral em mulheres com mais de 80 anos que engajaram em um programa de atividade física.

A suplementação com cálcio na dieta do idoso também é fundamental para a saúde do osso. Para que o cálcio seja absorvido pelo osso é necessária a presença da vitamina D e realização de atividades físicas de maior intensidade (GREGÓRIO, 2002).

No sistema sensorial, as contínuas mudanças de posicionamento e de posturas exigidas na execução de exercícios físicos e em muitas atividades de vida diária (AVDS), contribuem para a adequação e adaptação do equilíbrio, mantendo ativos os sistemas proprioceptivos, visuais e vestibulares. Assim, através de elevados níveis de atividade física é possível preservar, no idoso, os mecanismos responsáveis pela manutenção da postura corporal (VERDERI, 2005; MATSUDO, 2001; DUARTE; ZATSIORSKY, 2002).

Com relação ao sistema cardiovascular e respiratório a atividade física reduz o risco de doença coronariana, melhora as propriedades mecânicas do coração e a circulação sistêmica, melhora a capacidade aeróbica (e de todos os volumes e capacidades pulmonares), diminui a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (ANDEOTTI, 1999; MATSUDO 2001).

Nos idosos ativos, a atividade física é capaz de atenuar a perda do VO<sub>2</sub> conseqüente ao processo de envelhecimento e incrementar este volume nos idosos sedentários quando em

realização de exercícios aeróbicos, melhora que provém do aumento do volume sistólico máximo. O incremento da resposta vasodilatadora periférica resultante da atividade física intensa também influenciará no aumento da VO<sub>2</sub> máx e esta condição atenua o processo de enrijecimento da parede arterial, levando a diminuição da pressão arterial de repouso (CARVALHO; MAIA; CARNOUT, 2003).

Observa-se também uma melhora na capacidade dos músculos extraírem o oxigênio, contribuindo para uma resposta muscular adequada as exigências das tarefas (REBELATO; MORELLI, 2004).

Em um apanhado geral, a melhora da performance cardiovascular proporcionada pelas atividades físicas de média e alta intensidade, incrementa a circulação e a oxigenação dos tecidos, retardando os processos degenerativos. O incremento na dureza do osso, na força muscular e na flexibilidade diminui a propensão às doenças musculoesqueléticas. A atividade física por si só melhora na condição cardiorespiratória e estimula, também, a propriocepção e a acuidade visual e motora, fatores estes que estão diretamente relacionados a manutenção da postura corporal e que influenciam positivamente a capacidade funcional geral do idoso (VERDERI, 2005; REBELATO; MORELLI, 2004).

As adaptações ocorridas nos indivíduos idosos submetidos a um programa de atividade física são semelhantes àquelas ocorridas em indivíduos jovens. Portanto, um programa de exercícios adequado contribui para uma melhora das funções fisiológicas, melhorando, dessa forma a qualidade de vida (RENNÓ *et al.*, 2002).

Pode-se citar ainda como benefícios a melhora da composição corporal, onde ocorre o aumento da massa magra e redução da massa gordurosa, contribuindo para diminuição do peso e facilitando a adequação da postura. (BARBOSA, 2000).

Os benefícios psicológicos são decorrentes dos benefícios sistêmicos já comentados, conjuntamente com a melhora da auto-estima, do humor, da imagem corporal e do desenvolvimento da auto-eficácia; há diminuição da tensão muscular, da insônia e do consumo de medicamentos; melhora das funções cognitivas e da socialização, todos fatores que influenciam na manutenção da postura do idoso (MATSUDO, 2001).

### 2.2.5 Alterações posturais no idoso

A relação da postura corporal e do envelhecimento é pouco investigada, em especial

junto a população idosa brasileira. Dos estudos que abordam o tema, poucos expõem a técnica utilizada na investigação da postura e os que a expõem, utilizam-se muitas vezes de instrumentos subjetivos e pouco fidedignos.

Um estudo observacional desenvolvido com 300 idosas por Soares (2002), identificou como principais desvios posturais neste grupo, a protusão dos ombros em 86,3% das avaliadas e os desvios na coluna em 82,3%, onde houve predominância da projeção da cabeça (79,3%); alterações lombar (69%); pélvica (64%) e cervical (57,6%).

Burns e Macdonalds (1999) verificaram a protusão da cabeça, o aumento da cifose torácica e a perda da lordose lombar fisiológica como sendo as alterações mais freqüentes nos idosos. Na pelve houve predominância de inclinação posterior provavelmente relacionada com o prolongado tempo na postura sentado e com a hipocinesia dos músculos posturais. Em concordância Kauffman (2001) traz que o aumento acentuado na cifose dorsal, a redução na lordose lombar fisiológica e flexão dos joelhos traduzem o perfil postural dos indivíduos da terceira idade.

Para Martins *et al.* (2002), o aumento da incidência de cifose na população idosa está relacionado com a perda de massa óssea da coluna proveniente do processo de envelhecimento.

Oliver e Middleditch (1991) relatam que as escolioses também são constantemente observadas quando se avalia o idoso, sendo a modificações no posicionamento dos pés, no comprimento dos membros, no posicionamento pélvico e as retrações musculares as causas mais aceitas

Segundo Lorda Paz (1990), a estatura começa diminuir entre os 50 e 55 anos devido à compressão das vértebras e aos achatamentos dos discos intervertebrais, que pode chegar de 3 a 4 centímetros. Os ossos passam de um estado consistente para um estado esponjoso, que caracteriza a osteoporose. Há uma constante perda de equilíbrio devido a mudanças motoras; ocorre a protusão dos ombros, a anteriorização da cabeça, um aumento na curvatura torácica e na flexão dos joelhos, conforme ilustrado na Figura 6.



Figura 6- Evolução da postura a partir dos 50 anos de idade  
Fonte: [www.heromar.com.br/estatura.htm](http://www.heromar.com.br/estatura.htm)

### 2.3 DOR

A dor atualmente é entendida como uma experiência sensorial muito complexa, modificada pelas características da memória, das expectativas e das emoções de cada um. Ela sofre influências de fatores étnicos, culturais, demográficos, espirituais, sociais e familiares, sendo em qualquer faixa etária uma experiência sensorial de incontestável relevância (PIMENTA; TEIXEIRA 1997).

Segundo a IASP-International Association for the Study of Pain - a dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada a lesão real ou potencial dos tecidos. Cada indivíduo aprende a utilizar esse termo através das suas experiências anteriores (SEDA, 2001).

A avaliação e mensuração da dor em qualquer população, e em especial nos idosos, é um processo bastante complexo em função da gama de informações imbricadas nos quadros algícos. Uma investigação com finalidade diagnóstica deve incluir a história do paciente, exame físico, testes especiais, e averiguação das manifestações subjetivas. Esta, por sua vez, relaciona-se à localização, intensidade, irradiação, frequência, início da ocorrência, análise social e psíquica e ganhos secundários com sua manifestação. Independente da faixa etária que ela atinja, todos estes fatores são relevantes, e devem ser consideradas antes de se

estabelecer as condutas para seu tratamento (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Muitos dos fatores subjetivos a serem investigados na dor prevêm o uso da memória recordatória do individuo, que apesar de muitas vezes não ser precisa, norteia a investigação da dor principalmente em relação a sua freqüência e intensidade (ANDRADE, 2006).

Existem várias escalas que buscam auxiliar na identificação e quantificação da dor, e são usadas com freqüência junto a crianças, adolescentes e idosos. Entre elas estão as escalas de quantificação verbais, gráficas, visuais, numéricas, de faces além de questionários elaborados para este fim. O uso destas escalas, no entanto, também apresentam limitações. Há muitas divergências entre os pesquisadores quanto a sua análise matemática e estatística bem como quanto a integridade cognitiva necessária para seu entendimento (PATE, 1995).

### 2.3.1. Neurofisiologia e classificação da dor

A dor é uma resposta resultante da integração central de impulsos dos nervos periféricos, ativados por estímulos locais. Os potenciais de ação nos axônios destes nervos são gerados por três tipos de estímulos, segundo Dessein *et al.* (2000):

1) Estímulos mecânicos ou térmicos - que ativam diretamente as terminações nervosas ou receptores.

2) Fatores químicos - libertados na área da terminação nervosa. Estes incluem compostos presentes apenas em células íntegras, e que são libertados para o meio extracelular quando ocorrem lesões, como os íons Potássio e ácidos.

3) Fatores liberados pelas células inflamatórias como a bradicinina, a serotonina, a histamina e as enzimas proteolíticas.

A dor é transmitida através de duas vias neuronais ascendentes: a lenta e a rápida.

A via rápida ou do trato neoespinal é ativada principalmente por estímulos mecânicos ou térmicos. Ela utiliza as fibras A-delta (12-30 m/s) que são neurônios de axônios rápidos, produzindo sensação de dor aguda e localizada. O seu neurônio ocupa a lâmina I da medula espinhal e cruza imediatamente para o lado contrário. Aí ascende na substância branca na região antero-lateral até fazer sinapse no Tálamo e na formação reticular. A via lenta ou do tracto paleoespinal é estimulada por fatores químicos e é formada por axônios com velocidades de condução baixa (0,5 a 2 m/s). Esta via produz dor mal localizada pelo individuo e contínua. O seu neurônio ocupa a lâmina V da medula espinhal e ascende depois

de cruzar para o lado oposto no tracto antero-lateral, as vezes não cruzando. Fazem sinapse na formação reticular, no colículo superior e na substância cinzenta periaqueductal. A via lenta produz a dor crônica quando os impulsos recebidos por esta via são integrados na Formação Reticular do tronco cerebral e no Tálamo. Já a via rápida relaciona-se com a dor de curta duração e bem localizada permitindo por isso o afastamento do agente agressor (DESSEIN *et al.*, 2000).

A relação emocional e afetiva da dor é processada no córtex cingulado (sistema límbico), enviando impulsos de volta para o córtex somatosensor, com respostas como o tipo de dor, localização e influencia emocional (BASBAUM, 2002).

Para fins diagnósticos, Guccione (2002), classifica a dor quanto a sua duração em aguda, crônica e recorrente.

A dor aguda manifesta-se transitoriamente durante um período relativamente curto, de minutos a algumas semanas, associada a lesões em tecidos ou órgãos, ocasionadas por inflamação, infecção, traumatismo ou outras causas. Normalmente desaparece quando a causa é corretamente diagnosticada e quando o tratamento recomendado pelo especialista é seguido corretamente pelo paciente.

A dor crônica tem se constituído um dos principais motivos de busca por ajuda médica, principalmente na terceira idade. Esta pode ser entendida como um quadro algico com duração prolongada estendendo-se por vários meses ou anos e que está quase sempre associada a um processo de doença crônica ou conseqüente a uma lesão previamente tratada. Atualmente grande parte da sua ocorrência se deve a fatores produzidos pela sociedade moderna como os novos hábitos de vida e as modificações do ambiente em que vivemos, além da maior expectativa de vida e do aumento da sobrevida de pacientes portadores de patologias fatais.

A dor recorrente apresenta períodos de curta duração que, no entanto, se repetem com freqüência, podendo ocorrer durante toda a vida do indivíduo, mesmo sem estar associada a um processo específico.

### 2.3.2 Dor e envelhecimento

Embora a dor tenha sido vista por muito tempo como uma condição inerente ao envelhecimento, atualmente não há um consenso quanto a transmissão dos estímulos

dolorosos e a percepção de dor no idoso, embora se tenha conhecimento das várias alterações anatômicas e fisiológicas que estão associadas ao envelhecimento (COONER; AMOROCCI, 1997).

Para Gagliese e Melzack (1997), Weiner e Herr (2002), os adultos mais idosos tendem a uma reduzida sensibilidade a estímulos nocivos, o que faz pressupor que quando idosos e jovens relatam uma mesma experiência de dor provavelmente os idosos estejam com um grau de comprometimento relativo a doença precursora bastante superior a do jovem, porém, com a produção dos mesmos níveis dolorosos. Em concordância Harkins (2002) traz que a frequência da dor diminui nos mais velhos, no que se refere aos processos agudos, intensificando-se, no entanto, na dor crônica.

Estudos epidemiológicos desenvolvidos por Seda (2001) têm mostrado que com o avançar da idade ocorre uma redução da dor geral, com exceção das articulações. Complementando, Cooner e Amoroci (1997) referem que a causa mais comum de dor nas faixas etárias mais elevadas esta relacionada com desordens do sistema musculoesquelético, em especial a osteoartrose, as conseqüências da osteoporose (como as fraturas) e os processos degenerativos dos discos intervertebrais.

Já para Epps (2001) a percepção da dor não muda de forma significativa entre os jovens e os idosos.

Independente da intensidade das respostas encontradas, os processos álgicos sempre devem ser valorizados, pois eles alertam para o fato de que algo está agredindo o organismo.

### 2.3.3 Má postura e dores na coluna vertebral

A dor na coluna vertebral e em especial as lombalgias tem sido consideradas como uma das maiores causas de dor, sofrimento e limitações temporárias e permanentes do ser humano (HAMILL; KNUTZEN 1999; MOONEY, 2000). Segundo Jones e Macfarlane (2005), Wedderkopp *et al.* (2001), Feldman (2001) a dor nas costas vem atingindo pessoas cada vez mais jovens, envolvendo atualmente crianças em tenra idade.

Para Mackenzie (1981), a dor lombar é dependente do mecanismo desencadeante, podendo ser identificada de duas formas: a dor de origem mecânica, causada pela má postura, por movimentos repetitivos ou bruscos e pelas demais situações que causem uma deformação mecânica das estruturas que contêm um sistema nociceptor. A outra causa é a dor causada

pela presença de substâncias químicas irritantes, que são provenientes de processos inflamatórios, infecciosos, distúrbios circulatórios e alterações traumáticas. O autor refere, no entanto, que a grande maioria das dores lombares é de origem mecânica, o que concorda Mooney (2000) quando refere que aproximadamente 60% das dores nas costas são causados por desordens musculares provenientes da má postura e Jones e Macfarlane (2005) quando relatam que 95% das lombalgias tem as alterações mecânicas como causa precursora da dor.

Segundo Bienfait (1999) e Achour Júnior (1995) a justificativa para o binômio má postura e dor fundamenta-se no conhecimento de que a má postura acarreta retrações musculares e densificação no tecido conjuntivo, que acarreta na perda da elasticidade da musculatura dos membros inferiores, forçando os ligamentos posteriores da coluna lombar, predispondo a dor. Em concordância, Rasch e Burke (1987) trazem que a má postura adotada no trabalho e nas AVDs cria condições para o encurtamento adaptativo dos músculos e com o passar dos anos tendem a ser irreversíveis, sendo a dor uma consequência deste processo.

Um dos mais importantes vilões na relação postura e dor lombar é o trabalho doméstico. As tarefas e cargas mecânicas provenientes das atividades repetitivas estáticas e dinâmicas, necessárias na manutenção do lar, levam a uma adaptação do sistema musculoesquelético, que afeta o esquema corporal levando a um desequilíbrio. Tal condição resulta em dor e alterações da postura que podem se tornar permanentes (VIEIRA, 2000).

Os movimentos de flexão anterior e extensão, realizados e mantidos durante a execução das tarefas domésticas, são decisivos no surgimento da dor lombar (Moraes 2002). Estes movimentos são acompanhados por grande componente rotacional da coluna. A flexão anterior acompanhada por uma flexão lateral que provoca um giro da vértebra superior, com conseqüente compressão das facetas articulares do lado côncavo e afastamento exagerado das facetas convexas. O disco intervertebral sofre por isso uma força de cisalhamento lateral e rotacional produzindo dor (CAILLIET, 2001).

A permanência na posição sentada tem sido também considerada outro fator responsável pelo desencadeamento das dores lombares. Esta posição gera várias alterações biomecânicas nas estruturas musculoesqueléticas da coluna lombar. Ela predispõe a um aumento de aproximadamente 35% na pressão interna no núcleo do disco intervertebral, e todas as estruturas (ligamentos, pequenas articulações e nervos) que ficam na parte posterior são distendidas. Quanto pior a postura adotada maiores são os danos locais. Longos períodos nesta posição podem também reduzir a circulação de retorno dos membros inferiores, gerando edema nos pés e tornozelos e, também, promovendo desconfortos na região do pescoço e membros superiores (COURY, 1998). Caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por

longo período – flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e falta de apoio do antebraço – as alterações são potencializadas, sendo que a pressão intradiscal aumenta para mais de 70%. Este fato pode predispor o indivíduo a maiores índices de desconfortos gerais, tais como dor, sensação de peso e formigamento em diferentes partes do corpo e, principalmente, a processos degenerativos, como a hérnia de disco (COURY, 1998).

Muitos autores associam a permanência na posição sentada com a retroversão da pelve e a retificação da coluna lombar, ambos fatores causadores de dor. Grandjeane e Hunting, (1997), Rasch e Burke, (1987) referem que a dor na região inferior da coluna associada à retroversão pélvica ocorre por acúmulo de resíduos na musculatura paravertebral pelo suprimento sanguíneo gerado pela contração muscular. Em concordância Callais Germain e Lamotte (1991) e Achour Junior (1995), referem que esta posição leva a diminuição da flexibilidade e ao encurtamento muscular posterior, hipótese também aceita por Reis *et.al.* (2003) que acrescenta ainda que os indivíduos que passam horas sentados tem maior probabilidade de terem dores nas costas, pois, além da perda da flexibilidade posterior, comumente, têm baixo nível de atividade física.

É fundamental lembrar que posturas inadequadas praticadas durante a vida são fatores que potencialmente podem criar condições para a intensificar os processos degenerativos no idoso (ACHOUR JUNIOR, 1995). As estruturas que compõem a unidade vertebral (ligamentos e disco intervertebral) sofrem um processo de degeneração ao longo da vida e não possuem mecanismos de regeneração (PATE, 1995). Os cuidados dispensados em qualquer fase da vida são, portanto, relevantes na manutenção da postura e na prevenção da dor mecânica imediata ou tardia.

## 2.4 AVALIAÇÃO POSTURAL

A avaliação postural tem sido foco de inúmeros estudos. Sua importância baseia-se no fato de que as alterações posturais são apontadas como causa de dor em todas as fases da vida, e sua gravidade pode constituir um fator limitante, especialmente na terceira idade. Ela consiste em determinar e registrar os desvios posturais, ou seja, todas as atitudes corporais que saem do eixo de normalidade (CARNAVAL, 1995). As informações oriundas da avaliação postural devem nortear o diagnóstico, a prescrição e o acompanhamento do tratamento (DUNK *et a.l.*, 2004).

Existem vários métodos para avaliar a postura. Estes oscilam de onerosos e complexos a simples e de baixo custo (IUNES, 2005). Fator de discussão e questionamento, no entanto, é a fidedignidade destes instrumentos (TRIBASTONE, 2001).

A observação do indivíduo realizada por um avaliador, com conhecimento de anatomia e cinesiologia, ainda tem sido um dos recursos mais utilizados para identificar possíveis alterações de postura. Isto se justifica pelo baixo custo deste procedimento e por fornecer dados qualitativos da imagem observada. A ficha fornece um roteiro pré-determinado onde são avaliadas as posições anterior, lateral e posterior do corpo, precisando o sujeito estar em trajes mínimos. O simétrógrafo (quadro ou tabuleiro dividido em quadrados) e o uso de um fio de prumo é pode auxiliar na visualização dos desvios (KENDALL, 1995). A sensibilidade visual do examinador, nestes casos, precisa ser extremamente aguçada para perceber detalhes e desvios da postura e, por isso, sua reprodutibilidade é bastante baixa (SILVA, 1998). A avaliação da postura pela observação direta é, portanto, um método que dificulta confrontar dados de outros indivíduos, quantificar e determinar evolução da condição postural (IUNES, 2005).

Os exames radiológicos da coluna (RX) também têm sido utilizados em larga escala para o diagnóstico clínico da postura, e em especial no plano sagital (HARRISON *et al.*, 2000). O RX, no entanto é um exame invasivo e o avaliado é exposto a radiação ionizante que apresentam efeitos cumulativos e nocivos ao organismo (SEGRETO; SEGRETO, 1997).

A fotografia (ou filmagem) é outro instrumento utilizado para avaliar a postura e que, atualmente, está ganhando espaço no meio da pesquisa e da terapia. Através dela é possível identificar, mensurar e comparar modificações ocorridas ao longo do tempo (WATSON, 1998). Com o avanço tecnológico tanto a qualidade das fotografias quanto o armazenamento e processamento dos dados tem melhorado e tornado mais precisas as análises posturais (AMADIO *et al.*, 1999).

Entretanto o uso da fotografia ainda possibilita a realização de muitos erros metodológicos, necessitando de cuidados na padronização da técnica (VEGTER; HAGE, 2000). Além dos erros relacionados a modificação das grandezas a serem medidas, pode-se ter também aqueles associados ao erro de leitura; sensibilidade, reprodutibilidade, da relação entre frequência própria do movimento e frequência de registro, erros de escala ou função do aparelho (AMADIO *et al.*, 1999).

O treinamento do fotógrafo, calculando-se os imprevistos causados por falha pessoal na regulagem dos aparelhos, leitura de escalas, ou ainda alterações na energia diminui a necessidade de se repetir o procedimento por falhas no trabalho (AMADIO *et al.*, 1999). A

escolha e o posicionamento da câmera, que devem permitir nitidez e dimensão suficientes, a distância e posição do avaliado e o uso adequado do tripé, e a boa luminosidade do ambiente são alguns dos erros passíveis de ser evitados com o conhecimento e padronização da técnica. (WATSON, 1998; WATSON; MACDONNCHA, 2000).

As distorções (paralaxe e *zoom*) são alterações na imagem fotográfica que provocam deformidades na postura do indivíduo (WATSON; MACDONNCHA, 2000). Elas podem ser produzidas pelas lentes; pelo plano e nível da câmera. Paralaxe é uma distorção que sempre deve ser considerada, não podendo ser eliminada, mas sim reduzida. Numa fotografia a porção do corpo que se encontra mais no foco é mais real, similar, enquanto outras partes podem estar mais largas ou estreitas que o real (WATSON, 1998).

A qualidade da transferência de dados entre a câmera e computador também podem interferir nos achados, fator depende da calibração da máquina.

A análise quantitativa da postura pela fotometria/cinemetria/biofotogrametria pode ser feita através de medições na imagem (foto/filme) capturada no computador (bidimensional), ou ainda pela reconstrução tridimensional (3D) do corpo e posterior análise, em todos os casos são necessários *software* específicos (MAAS, 1997). Para que possa ocorrer uma avaliação tridimensional do corpo através do uso da fotografia ou filmagem é necessário que sejam realizadas vários quadros (ou frames) tendo como base medidas angulares e lineares. Assim, diferentemente da análise de uma única imagem (bidimensional) podem-se obter dados mais precisos quantitativa e qualitativamente do corpo humano, pois há informação matemática suficiente para a detecção das medidas (MAAS, 1997; WATSON, 1998). Estes quadros podem ser obtidos através do uso de uma única máquina fotográfica, tendo necessidade do indivíduo avaliado ou a máquina mover-se ou através do uso de varias máquinas fotográficas ou filmadoras, instaladas em pontos específicos e pré-determinados (GUSSEKLOO *et al.*, 2000).

Após a aquisição da imagem, seja por uma reconstrução tridimensional do corpo humano, ou por quadros da filmagem de um indivíduo, deve-se optar pela forma de medição do corpo. Esta consiste em calcular e registrar, a posição de uma estrutura, orientação de um movimento, área de uma região, ou ângulo das articulações de um indivíduo em um dado momento. Segundo Silva (1998), alguns sistemas de captura através de demarcadores facilitam a reconstrução tridimensional.

É comum optar-se pela demarcação de proeminências ósseas predeterminadas antes da filmagem, porém a escolha dos pontos demarcados deve ser criteriosa para que estes apontem a área desejada e não interfiram na resposta (IUNES *et al.*, 2005).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa é do tipo descritivo, pois está interessado em descobrir e observar os fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (GIL, 1989).

#### 3.2 SUJEITOS DO ESTUDO

##### 3.2.1 População

A população foi composta por 220 idosos integrantes do GETI do CEFID/UDESC-SC. No GETI os idosos têm a oportunidade de realizar atividades físicas, educacionais, culturais, artísticas. Dentre os programas ofertados estão: hidroginástica, natação, musculação, dança de salão, *yoga*, informática e cantoterapia.

##### 3.2.2 Amostra

A amostragem deste estudo foi do tipo intencional, não probabilística.

Os fatores de inclusão para a amostra foram: ter idade igual ou superior a 60 anos; concordar em participar da pesquisa; integridade mental que permitisse a realização das entrevistas; condições físicas para subir e manter-se na plataforma giratória de avaliação postural (PGAP) e realizar o teste; alto nível de atividade física.

Foram avaliados 72 idosos e destes selecionados 67 (que apresentaram alto nível de atividade física) sendo 50 do sexo feminino e 17 do sexo masculino. A média da idade dos entrevistados foi de 69 anos (DP=6), sendo a idade mínima de 60 e a máxima de 85 anos.

A fim de agrupar os idosos deste estudo para posterior apresentação dos resultados, optou-se pela classificação proposta por Rodrigues (2000) que estratifica os idosos em faixas etárias, subdividindo-os em três grupos: idoso jovem (65 a 74 anos), idoso-idoso (74-85 anos)

e manutenção pessoal (acima de 86 anos). Com base no Estatuto Brasileiro do Idoso (2003) a terceira idade no Brasil inicia aos 60 anos, sendo considerada esta a idade mínima do grupo idoso-jovem deste estudo.

Neste grupo estavam 76,1% dos idosos da amostra, seguido pelo grupo idoso-idoso com 23,9%. Não se encontrou no programa de extensão GETI nenhum idoso acima de 86 anos.

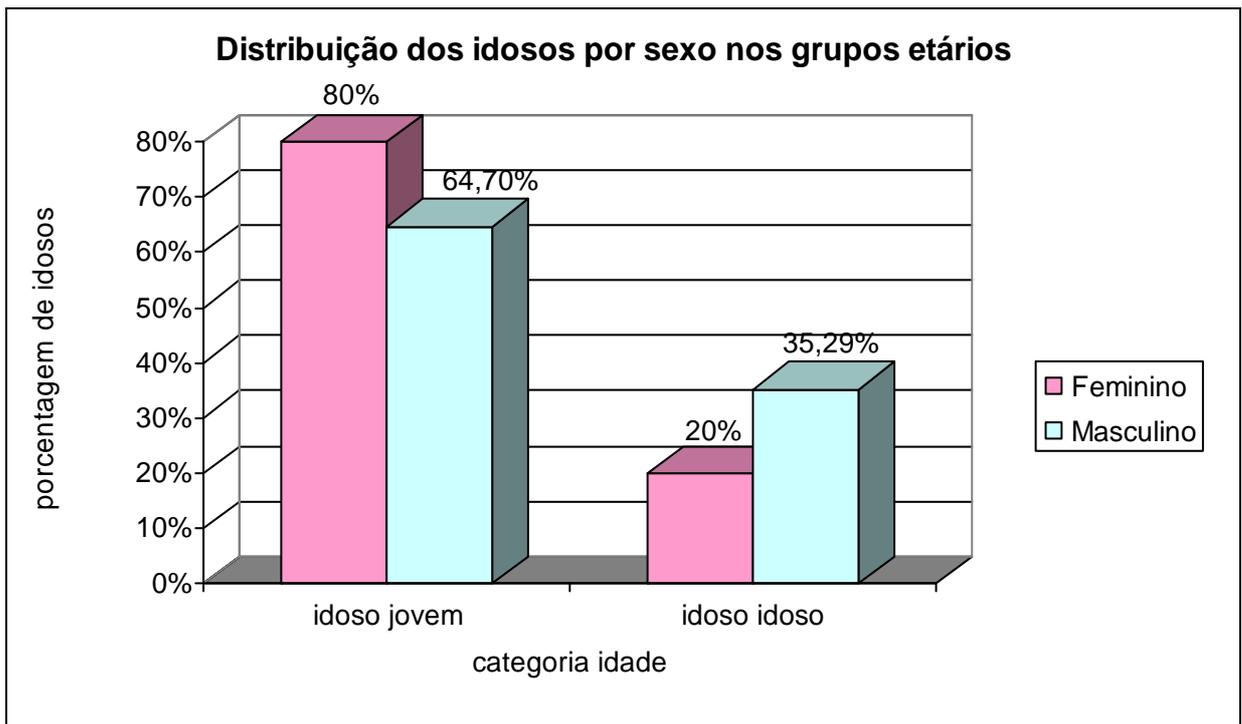


Gráfico 1: Distribuição dos idosos por sexo nos grupos etários

Observou-se que os idosos do sexo masculino estavam proporcionalmente mais presentes no grupo idoso-idoso do que no grupo idoso-jovem (Gráfico 1). Dos idosos acima de 80 anos 66,66% eram do sexo masculino.

A distribuição dos idosos segundo o tempo de prática de exercícios físicos no GETI variava entre iniciantes e 10 anos (Gráfico 2).

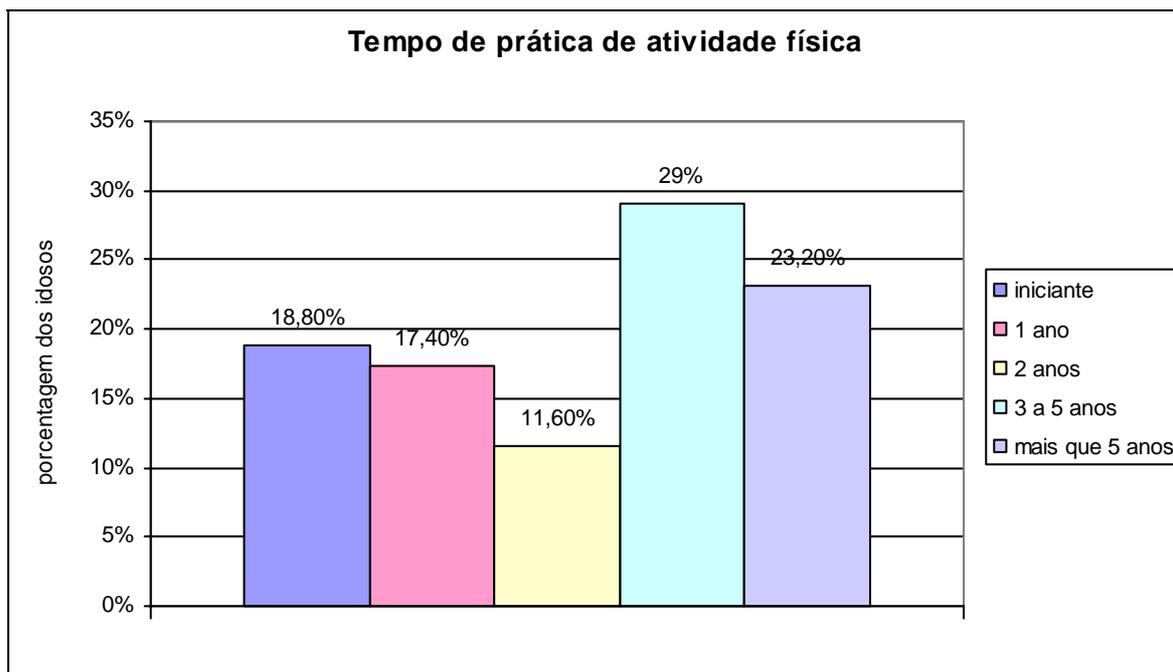


Gráfico 2 – Tempo de prática de atividade física

No que se refere às modalidades físicas praticadas por estes idosos, 82,1% estavam inscritos nas aulas de hidroginástica e 17,9% na natação.

### 3.3 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Os instrumentos usados na coleta de dados foram:

a) Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ), versão 8, forma longa e semana normal, validado para idosos por Benedetti, Mazo e Barros (2004) (Anexo A):

Este questionário foi usado para selecionar a amostra quanto ao nível de atividade física dos idosos. Para a classificação do nível de atividade física em baixo ou alto foi realizado o somatório do tempo em minutos, gasto por semana nas atividades relacionadas com o trabalho, transporte, atividades domésticas e de lazer, com intensidade vigorosa e moderada. A categorização foi feita a partir do tempo mínimo recomendado para se obter benefícios para a saúde - 150 minutos/semana ou mais de atividade física (com intensidade vigorosa e moderada) (PATE *et al.*, 1995; ACSM, 2000).

b) Questionário para investigação da dor:

O questionário foi constituído pelos dados de identificação e por questões abertas e fechadas referentes a dor (Apêndice A). A opção pelo uso de questões abertas e fechadas neste estudo se deu pela possibilidade de incrementar as respostas pré-codificadas com a narrativa do entrevistado, permitindo maior enriquecimento da resposta e posteriormente da discussão (VIEIRA e HOSSNE,2002).

Neste estudo a dor foi investigada inicialmente considerando-se válido apenas um episódio de dor atual ou pregressa, evoluindo para a investigação da sua frequência, gravidade, localização específica na coluna, bem como dos fatores que podem intensificá-la ou aliviá-la.

c) Instrumento de Avaliação Postural:

Constituído de: Plataforma Giratória para Avaliação Postural – PGAP, criado e validado por Schwertner (2007), filmadora (usou-se a filmadora *Sony mini DV mega pixel 3* CCD com frequência de aquisição 30 hz), tripé para apoio da máquina filmadora, e sistema de calibração (formado de duas por hastes de madeiras -vertical e horizontal- conectadas, contendo segmentos de retas com distâncias conhecidas que orienta o sistema quanto as distâncias reais e coordenadas), colocado no mesmo plano do avaliado. O sistema de avaliação está demonstrado na Figura 7, e descrito no Anexo B.

Através deste sistema é possível girar o indivíduo no momento em que esta sendo realizada a filmagem, fornecendo vários quadros da pessoa em posições muito próximas. Os dados são analisados por um *software* específico criado para este fim.

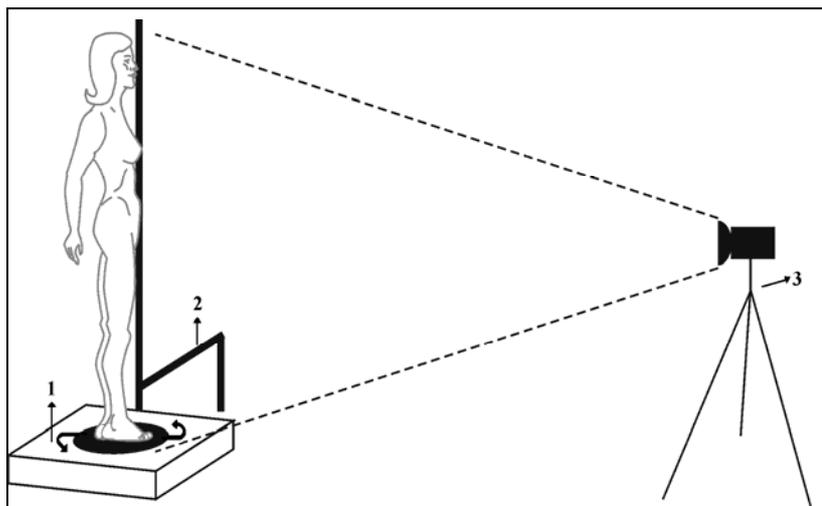


Figura 7 – Sistema de Avaliação Postural: 1- Plataforma Giratória para Avaliação Postural; 2- Sistema de calibração; 3- Filmadora com tripé.

O sistema foi avaliado quanto a fidedignidade e apresentou um erro muito abaixo de 1%, este coeficiente aponta para a alta confiabilidade do sistema. Avaliou-se também o número de quadros ou repetições (tamanho da unidade experimental/amostral) necessárias para estabilizar o sistema que foi de 26 repetições para medições relacionadas a altura (vertical), e 18 para a largura (horizontal). Considera-se que neste trabalho os erros do sistema foram contornados, pois se trabalhou com 30 quadros (SCHWERTNER, 2007).

### 3.4 FASES DA PESQUISA

O presente estudo foi realizado em duas fases:

a) validação do questionário de dor para idosos e da forma de medição para a região lombar no sistema de avaliação postural construído por Schwertner (2007);

b) Avaliação dos idosos do Grupo de Estudos da Terceira Idade (GETI). Esta etapa foi desenvolvida no Centro Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e contou com o apoio do Laboratório de Gerontologia – LAGER e do GETI.

#### 3.4.1 Estudo Piloto

Corresponde a primeira etapa da pesquisa, relativa a validação dos instrumentos.

### 3.4.1.1 Validação do questionário de dor para idosos

O questionário “Avaliação das queixas de dor na coluna lombar em idosos” foi elaborado pela pesquisadora com o objetivo de avaliar a dor na coluna lombar das idosas e sua relação com os hábitos posturais. A confecção das questões foi embasada na definição da International Association for the Study of Pain (IASP *apud* SEDA 2001), que se refere a dor como uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada a lesão real ou potencial dos tecidos.

A fim de definir ao idoso entrevistado, o que poderia ser considerado dor, anteriormente a aplicação do questionário, foi explicado que esta poderia ser entendida como uma percepção de desconforto musculoesqueléticos com sintomas que poderiam variar entre sensação de peso, formigamento e fadiga além da dor propriamente dita (KUORINKA *et al.*, 1987; GRANT, 1988).

A validação de conteúdo do instrumento foi realizada por dez profissionais com conhecimento nos temas dor, postura e envelhecimento. Foi encaminhado a estes juízes textos contendo apresentação da pesquisadora e do trabalho (objetivos) além do questionário.

Os avaliadores atribuíram notas a cada questão e comentários sobre as perguntas e respostas. Alguns ajustes foram necessários e o instrumento teve aprovação de 100% para as perguntas e alternativas de respostas.

A validação de clareza foi realizada por quinze idosas, que manifestaram suas opiniões quanto ao entendimento das perguntas e alternativas de respostas, obtendo-se também um *score* final de 100% de aprovação. O processo de construção do instrumento e os ajustes necessários estão no Apêndice B, juntamente com o instrumento final exposto no Apêndice A.

### 3.4.1.2 Validação da forma de medição da região lombar

Para a validação de conteúdo da forma de medição da região lombar selecionou-se 10 avaliadores, de diferentes áreas: fisioterapia (6), educação física (2), medicina – ortopedia (1), matemática (1).

Aos juízes foram encaminhados textos contendo apresentação da pesquisadora e do

trabalho (objetivos, forma de medição da lombar, justificativas para a forma de medição).

Solicitou-se que os avaliadores atribuissem notas para cada indicador numa escala intervalar de 0 a 10 (Quadro1), sobre a validade, ou seja, se o indicador mede o que ele pretende medir (MELO, 1994).

0 1 2 3 4	5 6 7	8 9 10
não válida	pouco válida	válida

Quadro 1: Escala intervalar de avaliação da validade do instrumento de avaliação e seus itens.

Onde:

0 a 4= não válida e deve ser substituída

5 a 7= pouco válida e deve ser corrigida

8 a 10= válida

Após a atribuição das notas pelos juízes foi estabelecido o índice de validação de 0,965, ou seja, 96,5% válido (Apêndice C).

Forma de avaliação da região lombar apresentada aos avaliadores:

Propôs-se avaliar a região lombar no computador, através de *software* específico - construído para o trabalho de Schwertner (2007), selecionando-se 30 quadros sagitais de cada indivíduo, estando o perfil do idoso a aproximadamente  $90^{\circ}$  em relação à filmadora.

Para que se pudesse identificar a região lombar no vídeo optou-se por demarcar os indivíduos antes da filmagem, para tal usaram-se esferas de isopor<sup>1</sup> azuis de 30 milímetros de diâmetro<sup>2</sup> nas vértebras limites da curvatura (L1 e L5) e brancas entre estas para refazer o contorno da curvatura lombar.

Nos quadros selecionados, já no computador, com o *mouse*, o começo e o final da curva foram unidos por uma reta (X) e uma curva (A) foi reconstruída a partir do contorno da superfície (conforme Figura 8).

<sup>1</sup> A região lombar durante os testes com o equipamento ficou encoberta por tecido adiposo em alguns idosos, desta forma, optou-se pela demarcação da curva em todos os avaliados.

<sup>2</sup> Conforme teste com o equipamento, este tamanho mostrou-se visível e não interferiu na magnitude da curvatura.

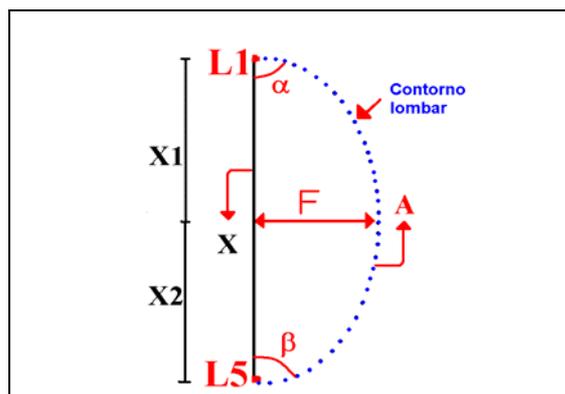


Figura 8 – Técnica de medição da região lombar

A reta - X representa o valor de maior distância vertical do início ao final da curvatura e F (flecha) é a maior distância horizontal entre A e X. O índice da lombar% (IL) foi obtido através da Equação 1:  $IL = (F \text{ cm}/X \text{ cm}) \times 100$  (1)

As curvaturas geralmente são irregulares e o ápice pode estar posicionado em qualquer ponto da curva. Usou-se o índice X1/X2 para determinar as variações do ápice na curvatura, caracterizando-a. X1 representa o comprimento (em centímetros) da vértebra limite superior até o ápice projetado na reta, e X2 o comprimento (em centímetros) que vai do ápice projetado na reta, até a vértebra limite inferior. A Tabela 1 demonstra os possíveis valores para o índice X1/X2 e características da curva lombar

Tabela 1 - Possíveis valores para índice X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub> lombar e características da curvatura.

Valor do índice X1/X2	Característica da curva
X1/X2 = 1	Curva uniforme, ápice no centro.
X1/X2 < 1	Ápice na parte superior da curva.
X1/X2 > 1	Ápice na parte inferior da curva.

Após a obtenção dos índices em cada quadro, foi realizada a média destes para obtenção do valor mais próximo do real.

Após a leitura das avaliações dos juízes, foram realizadas correções e ajustes no trabalho, como por exemplo, a alteração dos ângulos alfa (α) e beta (β) (Apêndice C), pelo índice X1/X2. Estas correções não foram reapresentadas aos avaliadores para nova validação, uma vez que o resultado da primeira avaliação já foi satisfatório (índice de validade de 0,965).

### 3.4.2 COLETA DE DADOS

A segunda etapa da pesquisa consistiu na avaliação dos idosos que foi realizada mediante entrevista e avaliação da postura corporal, especificamente da região lombar no plano sagital.

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), (Anexo C).

Os idosos que compõem o GETI têm conhecimento dos testes físicos realizados sistematicamente no início e no final do semestre. Em um primeiro contato foi explicado ao grupo o objetivo do estudo bem como os procedimentos referentes à coleta de dados. Os idosos foram então convidados a participar do estudo, sendo garantido a eles o sigilo das informações e o retorno por escrito dos resultados obtidos nas avaliações.

As avaliações foram agendadas e efetuadas nos dias 13, 14, 15, 16 de fevereiro de 2007, no período vespertino.

A coleta de dados foi dividida em duas fases:

#### 3.4.2.1 Entrevistas:

Após assinatura de termo de Consentimento livre e esclarecido (Apêndice D), e o termo de Consentimento para filmagem (Apêndice E) pelo avaliado iniciou-se a entrevista. Esta foi realizada individualmente com o idoso e o entrevistador sentados, mantendo uma distancia que garantisse a privacidade e o sigilo das respostas.

a) Colaboradores previamente treinados aplicaram o IPAQ a fim de selecionar os sujeitos muito ativos que fariam parte da amostra (Anexo A).

b) A aplicação do questionário sobre queixas de dor (“Avaliação das queixas de dor na coluna lombar em idosos”), foi realizado apenas pela pesquisadora. Este cuidado deve-se a necessidade de adequar a linguagem técnica das perguntas ao idoso entrevistado, a fim de promover o bom entendimento das questões abertas e fechadas sem, no entanto, induzir ou interferir nas respostas.

As respostas das questões abertas deste questionário foram textualmente anotadas, buscando-se manter o vocabulário utilizado pelo entrevistado (Apêndice A).

#### 3.4.2.2 Avaliação Postural

Após as entrevistas foi realizada a avaliação postural através do instrumento de avaliação postural proposto por Schwertner (2007) em seu trabalho de dissertação. Para sua dissertação Schwertner (2007) coletou dados referentes a postura cervical e torácica dos idosos do GETI. Desta forma, aproveitou-se a mesma coleta para a avaliação da postura na região lombar.

O local escolhido para a avaliação da postura foi o auditório do CEFID/UEDESC, local ventilado, iluminado e privado. Além do idoso avaliado estavam presentes à avaliação postural somente um auxiliar e uma avaliadora (a mesma para todos os avaliados), seguindo o protocolo estabelecido por Schwertner (2007), que afirma que primeiramente a plataforma foi nivelada com o chão. Em seguida, a filmadora foi instalada sobre um tripé e ajustada no nível e prumo. A distância entre o tripé e a plataforma foi escolhida com base na maior altura entre os idosos (1,78 m) de modo que toda a pessoa tenha sido enquadrada no vídeo sem sobra de espaço útil de tela. Evita-se, desta forma, desperdício no número de *pixels* da filmadora disponíveis para a medição, pois a falta deste cuidado acarreta em perdas de resolução das imagens. Calculou-se que esta distância foi de 3,40 m.

- O suporte de calibração foi colocado junto à plataforma giratória no mesmo plano do sujeito avaliado, para evitar distorções nas medidas.

- Ao avaliado foi solicitado que ficasse com as roupas próprias para o teste (calcinha e sutiã ou biquíni para mulheres e cueca ou calção para os homens), o procedimento de subida, filmagem, giro e descida era lembrado. Procedeu-se com a marcação de pontos anatômicos (esferas de isopor de 30mm azuis para L1 e L5 – vértebras limites – e esferas de isopor brancas entre estas vértebras para fazer o contorno da curvatura). Após, o idoso era encaminhado para a plataforma e, sendo sustentado pela avaliadora para subir e durante o giro, familiarizado com o instrumento. Nos testes realizados com o equipamento, os idosos sentiram-se confortáveis para começar a filmagem antes de uma volta completa.

- Os idosos permaneciam em bipedestação e orientados a manter o olhar horizontal e a postura relaxada, garantindo maior estabilidade e equilíbrio.

- O avaliado continuou posicionado sobre a plataforma, sem o auxílio da avaliadora, e a filmadora era acionada com o indivíduo sendo girado. Realizou-se a filmagem da pessoa em 360°, formando uma seqüência de imagens em diferentes ângulos.

- Ao ser filmado no plano sagital, solicitou-se que o avaliado flexionasse os cotovelos e juntasse as mãos na frente do peito, sem alterar a postura, para não atrapalhar a visualização do contorno das curvaturas.

- Concluída a filmagem, o avaliado era sustentado pela avaliadora para descer da plataforma.

- Uma vez disponível no computador, o arquivo de vídeo foi convertido para um conjunto de arquivos de imagem, cada um contendo um quadro (*frame*) do arquivo de vídeo. Nesta etapa foi utilizado o programa *VirtualDub*.

- Do arquivo de vídeo extraiu-se os 30 quadros com a pessoa de perfil (sendo 15 do lado direito e 15 do esquerdo, em posições muito próximas). Os valores obtidos foram processados posteriormente através de análise estatística, e os resultados finais apresentaram desta forma, uma minimização dos erros de medição.

- Foram analisadas e medidas a região lombar<sup>1</sup> plano sagital. Para estas etapas foi desenvolvido um programa específico para ser executado no *software* matemático *MatLab®*”.

### 3.5 CONTROLE DAS VARIÁVEIS

Neste estudo foram controladas as seguintes variáveis:

a) Cansaço físico decorrente da bateria de testes e entrevistas: os idosos foram agendados previamente sendo realizadas inicialmente as entrevistas seguidas pela avaliação da postura. A bateria de testes físicos também componentes deste dia de avaliação foi realizada após etapas iniciais que compunham a pesquisa.

b) Erros de medição da postura: A avaliação da postura sendo realizada somente pela criadora do instrumento de avaliação (PGAP).

c) Abordagem e interpretação diferenciada do tema dor: A entrevista relativa às queixas de dor sendo realizada somente pela criadora do instrumento, a fim de dar a mesma abordagem e orientação aos idosos na obtenção das respostas;

### 3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os cálculos referentes ao tratamento estatístico foram executados com apoio do “software” Statistic Package for Social Science (SPSS), versão 15.0.

#### 1) Dados descritivos

A estatística descritiva foi analisada através das médias, frequência simples e desvio padrão;

a) Frequência simples: agrupamento das variáveis sexo, idade em anos, estratos etários, grupos etários, modalidade de exercício físico, tempo de prática de exercício físico, patologias, dor após os 60 anos, frequência de dor após os sessenta anos, região mais acometida pela dor, região secundária de dor, presença de dor antes dos sessenta anos, procedimentos para aliviar a dor, posição-situação mais sente dor, AVDs ( atividades de vida diárias) que causam dor;

#### 2) Estatística inferencial

Os dados foram tratados de acordo a sua distribuição de frequência sendo os que apresentavam distribuição normal através da estatística paramétrica, e os dados com distribuição não normal com testes não paramétricos.

#### Dados não paramétricos

##### a) Correlação de Spearman:

A correlação de Spearman foi utilizada para as seguintes análises:

- Correlação entre o nível de Atividade física Geral e seus domínios (trabalho, lazer, atividades domésticas e deslocamento e o tempo sentado) com os estratos etários, agrupamentos etários, presença de dor lombar. Tais variáveis foram também correlacionadas entre si;

- Correlação da dor lombar atual com a dor antes dos 60 anos;

##### b) Análise de Variância:

Para verificar a parcela de contribuição de cada domínio no escore total do NAF utilizou-se Kruskal-Wallis. Para verificação do domínio que teve maior contribuição no NAFG foi utilizado o teste Post Hoc (Bonferroni).

c) Qui quadrado:

Utilizado para verificar a diferença da incidência de dor lombar em indivíduos do sexo masculino e feminino.

Dados Paramétricos:

Os índices provenientes da curva lombar apresentam distribuição normal, conforme Gráfico 3.

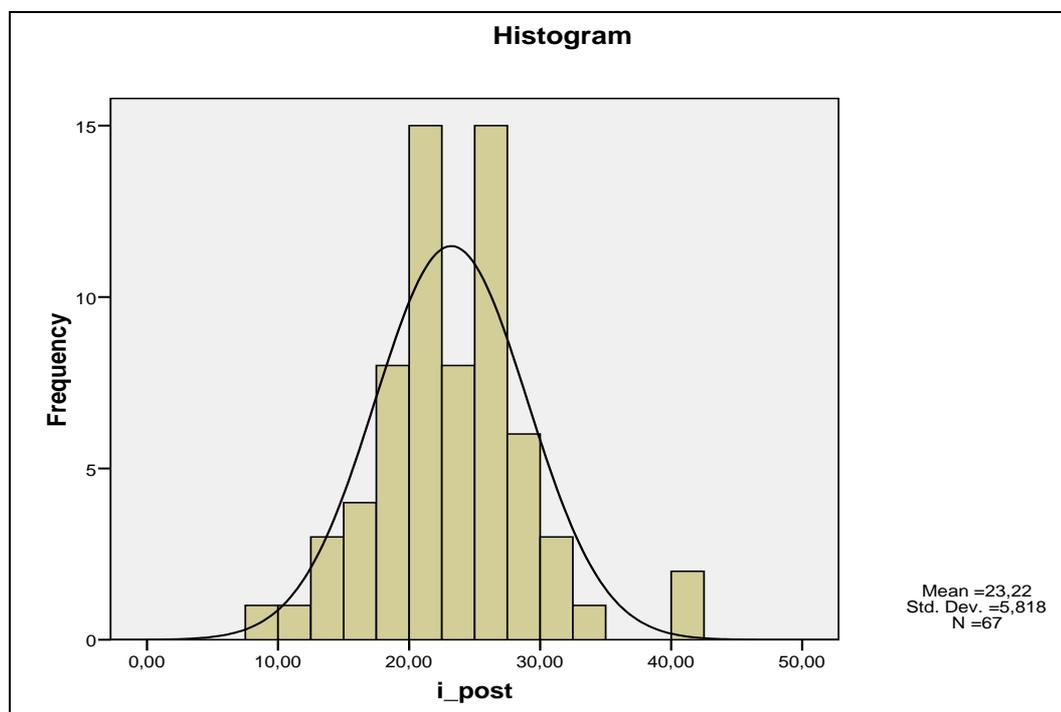


Gráfico 3: Histograma referente a distribuição da curva da amostra de acordo ao índice da lombar

Para verificar a variação do índice lombar entre subclassificações do nível de atividade física geral, seus domínios e o tempo sentado os dados foram agrupados em quartis. Assim foram definidos três grupos (G):

G1 – formado pelo quartil 1

G2- formado pelos quartis 2 e 3

G3- formado pelo quartil 4

d) Após verificada a existência de diferença no índice da curva lombar dos grupos relacionados ao nível de atividade física geral (ANOVA Oneway) foi aplicado o teste Post Hoc (Tukey HSD) para definir em qual dos grupos estava a diferença.

e) Teste T para amostras independentes:

- Utilizado para verificar a diferença entre o índice da curva lombar no domínio do trabalho, pois este domínio foi dividido em apenas dois grupos: os que trabalham (*score*  $\geq$  10 min de atividade física moderada ou vigorosa por semana) e os que não trabalham fora de casa (*score*  $<$  10 min de atividade física moderada ou vigorosa por semana).

- Para verificar a existência de diferença entre o índice de postura nos grupos delimitados pelo sexo, presença de dor lombar (com dor e sem dor) e grupos etários (idoso-jovem e idoso-idoso) foi também aplicado o teste T.

Foi atribuída diferença significativa os que tiveram valor de  $p \leq 0,05$ .

### 3.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

- Dificuldade em demarcar pontos anatômicos pelo excesso de pele e tecido adiposo encobrendo as saliências na avaliação postural dos idosos;

- Pesquisas escassas abordando os valores de normalidade para as curvaturas da coluna em idosos;

- Pouca literatura abordando a relação entre os temas propostos no estudo;

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA GERAL

#### 4.1.1 Nível de atividade física geral dos idosos e nos domínios do IPAQ (trabalho, transporte, tarefas domésticas, lazer)

Para fazer parte da amostra deste estudo os idosos foram seleccionados pelo seu nível de atividade física segundo Pate *et al.* (1995), que considera como ativo o idoso que realiza no mínimo 150 min/sem (30 minutos 3 vezes por semana) de atividades moderadas ou vigorosas, conforme descrito na metodologia.

Apesar de considerar o alto nível de atividade física como critério de inclusão, houve uma importante variação no tempo de realização destas atividades, oscilando entre o tempo mínimo de 175 min/sem e o máximo de 3180 min/sem, conforme demonstrado no Gráfico 4.

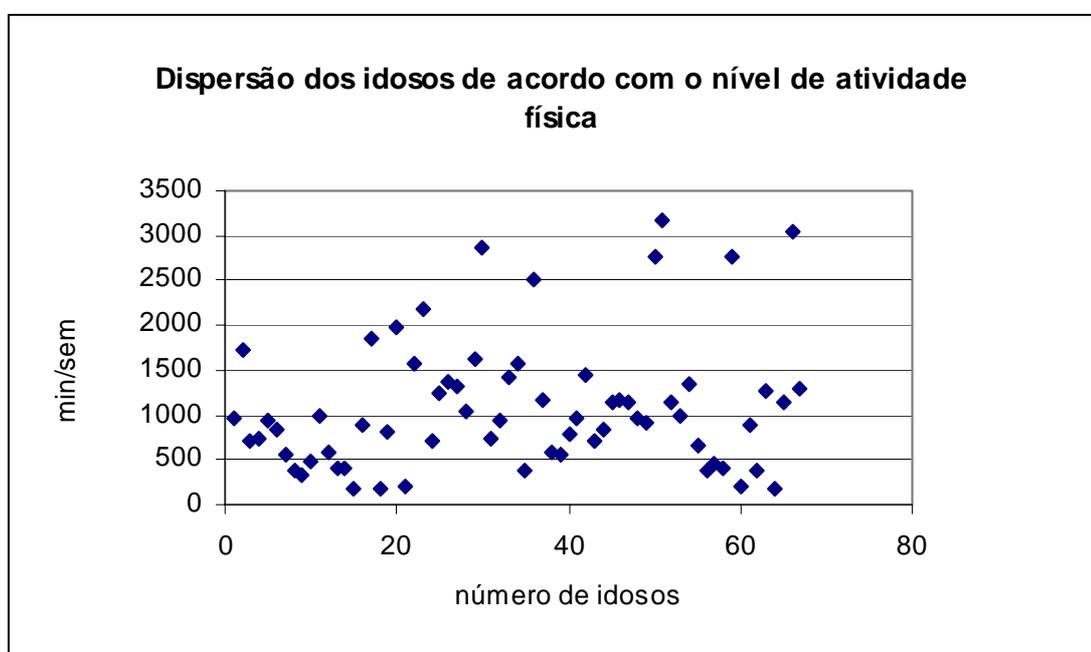


Gráfico 4 – Dispersão dos idosos segundo o nível de AFG

Desta forma, a média de tempo de realização de atividade física (AF) no grupo estudado foi de 1081 min/sem, distribuídos nos domínios: lazer, atividades domésticas, trabalho e deslocamento. A distribuição do tempo em cada um destes domínios está ilustrada

na Tabela 2.

Tabela 2 – Frequência (F) e porcentagem (%) de idosos em cada domínio de atividades, classificados em minutos por semana (min/sem)

Tempo (min/sem)	Domínio				
	Trabalho F (%)	Deslocamento F (%)	Atividades domésticas F (%)	Lazer F (%)	Tempo sentado F (%)
0	54 (80,59)	24 (35,82)	5 (7,46)	0 (0)	0 (0)
1 a 60	1 (1,49)	12 (17,91)	1 (1,49)	5 (7,46)	0 (0)
61 a 120	0 (0)	8 (11,94)	7 (10,44)	21 (31,34)	0 (0)
121 a 180	0 (0)	8 (11,94)	4 (5,97)	4 (5,97)	2 (2,98)
181 a 240	0 (0)	5 (7,46)	6 (8,95)	7 (10,44)	0 (0)
241 a 300	1 (1,49)	8 (11,94)	4 (5,97)	8 (11,94)	1 (1,49)
301 a 360	0 (0)	0 (0)	5 (7,46)	3 (4,47)	0 (0)
361 a 420 (até 1h por dia/ sem)	1 (1,49)	1 (1,49)	3 (4,47)	6 (8,95)	3 (4,47)
421 a 840	1 (1,49)	1 (1,49)	22 (32,83)	12 (17,91)	5 (7,46)
841 a 1260	3 (4,47)	0 (0)	7 (10,44)	0 (0)	13 (19,40)
1261 a 2100	2 (2,98)	0 (0)	1 (1,49)	1 (1,49)	33 (49,25)
Mais 2100	2 (2,98)	0 (0)	2 (2,98)	0 (0)	10 (14,92)

Quando analisada a contribuição de cada domínio no nível de atividade física geral (NAFG), observou-se que estes não colaboraram igualmente no *score* total do nível de atividade física, ( $p=0,00$ ) (Kruskal-Wallis). Investigando-se qual dos domínios oferecia maior contribuição, observou-se que a diferença estava no domínio da atividade doméstica ( $p=0,00$ ) (testes Post Hoc - Bonferroni).

A tabela 3 demonstra de forma mais clara a contribuição de cada um dos domínios no nível de atividade física geral dos idosos integrantes da amostra.

Tabela 3 - Grupos de idosos de acordo com a prática de atividade física em cada domínio

Domínio	Atividades domésticas	Lazer	Deslocamento	Trabalho
Idosos (%) por domínio	92,53	100	64,17	16,41
Média do NAFG por domínio (min/sem)	1100	1128	1212	1954
Contribuição (%) deste domínio no NAFG	51,54	25,62	13,02	68,24
Idosos ativos (%) somente com atividades deste domínio	85,48	66,12	44,18	90,90
Idosos (%) com atividades que ultrapassam a média NAFG somente com atividades deste domínio	6,45	1,61	0	36,36

No domínio referente às atividades domésticas, considerou-se como atividade física as tarefas executadas durante uma semana normal, com gasto, no mínimo moderado de energia, relacionadas com alimentação, limpeza, organização e manutenção dentro ou fora da habitação.

Dos 67 entrevistados, 92,53% participavam da execução de tarefas domésticas, dispensando um tempo médio de 567 min/sem (9 horas e 27 min/sem, ou 1h e 21 min/dia), sendo o tempo mínimo de 50 min/sem e máximo de 2640 min/sem. Este domínio ofereceu a maior contribuição para o *score* do NAFG. Estudos realizados por Ainsworth (2000), Mazo (2003) e Cardoso (2005) com mulheres idosas de grupos de convivência, concordam que a atividade doméstica constitui o mais importante domínio na manutenção do NAFG, sendo o tempo médio gasto por estas idosas de 234, 230 e 351,1 min/sem, respectivamente. Benedetti (2004) em sua pesquisa incluindo homens e mulheres idosos da população em geral na cidade de Florianópolis, encontrou o tempo de 227,5 min/sem dispensado as atividades domésticas. Acredita-se que o maior tempo encontrado na realização de atividades domésticas neste estudo esteja relacionado com o fato da amostra ser composta apenas por idosos ativos, sendo nas demais pesquisas constituída pela população idosa em geral.

As mulheres integrantes da amostra deste estudo, em concordância com o trabalho de Benedetti (2004), tinham participação significativamente maior na realização dos afazeres domésticos do que os homens ( $p=0,00$ ). Há uma relação clara entre o sexo feminino, o NAFG e as atividades domésticas, pois as mulheres, em especial as que hoje estão na terceira idade, são culturalmente incumbidas da execução dos afazeres do lar.

No grupo de idosos que faziam trabalhos domésticos, o NAFG atingiu o *score* de 1100 min/sem, e o tempo gasto nas atividades domésticas contribuiu com 51,54% do total de atividades físicas moderadas e vigorosas. Desta forma, 85,48% (53) deles já conseguiram obter um alto nível de AF apenas através da realização de tarefas cotidianas de limpeza, organização e manutenção do lar e 6,45% (4) conseguiram ultrapassar o NAFG apenas com a realização dos afazeres domésticos.

Com relação às atividades de lazer, esta se comporta como um fator de extrema relevância na manutenção do NAFG. Refere-se a atividades como recreação, desporto ou exercícios executados em uma semana normal.

Todos os 67 idosos deste estudo tinham contribuição deste domínio no seu NAFG. O tempo médio gasto foi de 289 min/sem (4 horas e 49 min/sem ou 42 min/dia), sendo o tempo mínimo de 50 min/sem e o máximo de 1270 min/sem.

O tempo gasto nas atividades de lazer contribuiu em media com 26,73% do total de

AF moderadas e vigorosas. Entre os idosos, 66,12% (41) já conseguiram atingir um alto nível de AF apenas através das atividades de lazer; 32,83% (22) ultrapassavam a média dos 289 min/sem, e 1,49% (1 idoso) conseguiu ultrapassar a média do NAFG com as atividades desenvolvidas dentro deste domínio.

Pesquisa realizada por Benedetti (2004) avaliando o NAFG de 875 idosos de ambos os sexos da cidade de Florianópolis, mostrou que 60,3% não realizavam nenhuma atividade de lazer. Tal achado tem discordância com os dados encontrados nesta pesquisa em função do local onde esta foi realizada, pois o GETI tem como característica preconizar e incentivar a prática esportiva. No entanto, considerando somente os idosos que praticavam atividades de lazer, o tempo médio gasto neste domínio pelos idosos, em ambos estudos, eram bastante semelhantes, totalizando 272,5 min/sem nos achados de Benedetti (2004), e, conforme já exposto, 289 min/sem neste estudo.

Mazo (2003) e Cardoso (2005) avaliando respectivamente 198 e 256 mulheres integrantes de grupos de convivência da cidade de Florianópolis e São José observaram que apenas 52,5 % e 41,4% destas, realizavam atividades de lazer, com um tempo médio de 112 e 159 min/sem. A média de tempo encontrada em ambas pesquisas foi bastante inferior a deste estudo. Acredita-se que esta diferença possa estar pautada na proposta dos grupos de idosos de cada estudo, ou ainda, no fato de que os valores encontrados no estudo de Mazo (2003) e Cardoso (2005) são representativos da amostra geral, considerando as idosas que faziam e não faziam atividades de lazer. Por fim, há de se considerar que somente mulheres faziam parte de ambas as pesquisas descritas. Exercícios físicos em épocas passadas não compunham o dia-a-dia da cultura feminina, situação que ainda repercute nos hábitos atuais destas idosas. Sob esta ótica, os achados deste estudo e das pesquisas de Benedetti (2004) trazem que os homens despendem mais tempo às atividades de lazer do que as mulheres, sendo para muitos o domínio mais importante na manutenção do NAFG.

Quanto às modalidades de exercícios físicos citados pelos entrevistados, a natação e a hidroginástica apresentaram maior adesão seguida por caminhadas (mencionadas por 39 idosos), e em menor incidência ginástica e jogos. Tais achados concordam com Mazo (2003), Benedetti (2004), Cardoso (2005) e Ainsworth (2000) que citam a caminhada, exercícios, aquáticos e ginástica como sendo as atividades de lazer de maior adesão por parte dos idosos.

Correlacionando-se o tempo gasto no lazer com os demais domínios observou-se que este apresenta fraca relação inversa significativa com o tempo de permanência sentado ( $r=-0,291$  e  $p=0,017$ ), evidenciando-se que quanto maior o tempo de lazer menor o tempo em sedestação. Com o domínio do deslocamento, o lazer apresentou relação fraca positiva

( $r=0,273$  e  $p=0,025$ ), expressando que quanto maior o tempo de lazer maior o tempo gasto no deslocamento.

Tais achados parecem fazer sentido quando se considera que o tempo gasto em atividades de lazer certamente retiram o idoso de um tempo ocioso que provavelmente gastaria diante de programas de baixo gasto calórico, como assistir televisão, ler, ouvir música ou mesmo conversar, atividades estas feitas em sedestação. Salienta-se também que as atividades relacionadas ao domínio do lazer normalmente são feitas em ambientes externos e distantes da própria moradia, o que demanda um tempo de deslocamento até o local de sua execução ou mesmo como parte desta atividade, podendo ser estas as explicações para as relações encontradas.

Com relação a atividade física realizada como deslocamento, 64,17%(43) dos idosos apresentaram alguma contribuição deste domínio na manutenção do seu NAFG, sendo que a variação de tempo dispensado estava entre 20 e 600 min/sem, com um tempo médio de 158 min/sem (2hs e 38 min/sem ou 22 min/dia) para os idosos que a realizavam. A média do NAFG dos idosos que dispensavam algum tempo em deslocamento para farmácia, supermercado, padaria e outros, considerando, no mínimo, 10 min de caminhada sem interrupção, foram de 1212 min, sendo que a contribuição deste domínio foi equivalente a 13,02% do tempo total gasto em atividades moderadas e vigorosas. Observou-se que 44,18%(19) destes 43 idosos já conseguiriam obter um alto nível de atividade física apenas através do tempo gasto neste domínio, porém ninguém se aproximou da média do NAFG através exclusivamente das atividades realizadas no deslocamento. Dentre os domínios descritos este é o que apresenta menor tempo gasto em atividades moderadas e vigorosas pelos idosos que o praticam, sendo deste a contribuição mais modesta sobre o NAFG.

O domínio da atividade física no trabalho inclui as atividades que os idosos executam no seu trabalho remunerado ou sistematicamente de forma voluntária.

A atividade física advinda deste domínio não foi expressiva na amostra total pois apenas 16,41% (11) dos idosos realizavam atividades fora de casa com ou sem remuneração, sendo 5 do sexo feminino e 6 do sexo masculino. O tempo mínimo dispensado nestas atividades moderadas ou vigorosas foi de 20 min/sem e o máximo de 43h por semana. A média geral do nível de AF dos idosos que trabalhavam foi de 1136 min/sem (18 horas e 56 min/sem ou 3 horas e 47 minutos por cinco dias da semana). Estudo realizado com idosas por Mazo (2003), encontrou que apenas 3,5% delas realizavam trabalhos fora de casa com intensidade moderada, obtendo-se uma média de 530 min/sem. Benedetti (2004) encontrou 6,5% dos idosos da população em geral da cidade de Florianópolis realizando trabalhos de

intensidade moderada ou vigorosa fora de casa, sendo que a média de tempo dispensado era de 555 min/sem, estando os homens mais atuantes neste domínio. Em ambos trabalhos o número de idosos e o tempo dispensado neste domínio foi bastante inferior ao encontrado neste estudo, o que pode estar atrelado as diferenças existentes entre as amostras (população idosa geral e idosos muito ativos).

Outras características foram observadas no grupo de idosos que exerciam trabalho fora de casa:

- O tempo de atividade física advindo das tarefas realizadas no trabalho já era suficiente para determinar que 10 (90,90%) dos 11 idosos obtivessem um alto nível de atividade física;

- A média do tempo de atividade física intensa ou moderada exercida pelo grupo nas atividades laborais era de 1136 min/sem, sendo um tempo superior a média geral da amostra para o NAFG (1081 min/sem.) que representa a soma de todos os domínios;

- O nível de atividade física geral de todos os idosos que se mantinham ativos no domínio do trabalho foi de 1954 min/sem, sendo que 4 deles (36,36%) ultrapassavam a média geral da amostra (1081min/sem) apenas com as atividades exercidas no trabalho;

- Dos 7 idosos com maior tempo de atividade física geral (acima de 2000 min/sem – com variação entre 2190 a 3180 e média de 2759 minutos), 5 exerciam trabalho fora de casa.

- As atividades desenvolvidas no domínio do trabalho contribuíam em média com 68,24% do NAFG dos idosos que a praticavam.

- As atividades desenvolvidas nos domínio do lazer eram as que secundariamente contribuíam para os NAFG de 8 dos 11 idosos, seguidas das atividades domésticas em 3 idosos. O deslocamento mostrou-se menos efetivo em todo o grupo de idosos que trabalhava.

#### 4.1.2 Nível de atividade física geral dos idosos e o tempo de permanência sentado

Com relação ao tempo de permanência sentado, este foi calculado com base em um dia da semana normal e um dia do final de semana. O tempo médio gasto pelos idosos foi de 1519 min/sem (253 min/dia ou 4 horas e 21 min/dia), sendo esta soma superior a média do tempo gasto na realização de atividades físicas moderadas e vigorosas, que foi de 1081 min/sem (154 min/dia ou 2 horas e 57 min/dia), excedendo-a em média 438 min/sem (62 min/dia).

Quando correlacionado o NAFG e o tempo de permanência na posição sentada, parece haver uma relação inversa entre estas variáveis, porém não se encontrou significância nesta correlação ( $r=-0,78$  e  $p=0,531$ ). O fato do idoso ficar menos tempo sentado não significa que ele apresente melhor NAFG.

A fim de ilustrar o comportamento entre estas variáveis, foram formados dois grupos selecionados a partir dos extremos (superior e inferior) do nível de atividade física geral e do tempo de sedestação dos idosos da amostra (delimitados pelos quartis) conforme tabela 4:

Tabela 4 – Média (desvio padrão) de tempo por grupo de idosos de acordo com a atividade: sentado e realizando atividade física

	<b>Média Grupo 1</b> $\bar{X}$ e DP	<b>Média geral</b> $\bar{X}$ e DP	<b>Média grupo 4</b> $\bar{X}$ e DP
Tempo sentado (min/sem)	658 ( $\pm 308$ )	1519 ( $\pm 723$ )	2580 ( $\pm 594$ )
Tempo AFG (min/sem)	960 ( $\pm 643$ )	1081 ( $\pm 733$ )	890 ( $\pm 764$ )

Assim, o grupo de idosos pertencente ao grupo 4 (17 idosos, ou 25,37% da amostra), que representavam os idosos com maior tempo em sedestação (superior a 1920 min/sem), obteve um tempo médio de atividade física geral de 890 min/sem (191 min/sem abaixo da média geral de toda a amostra para o NAFG).

Em relação aos idosos que permaneciam menor tempo sentado (grupo 1, com tempo abaixo de 1080 min/sem.) observou-se que estes, ao contrário do que se poderia esperar, não tiveram uma melhora tão expressiva no nível de atividade física geral. A média de tempo encontrada na realização de atividades intensas e vigorosas entre os 25,37% dos idosos pertencentes a este grupo, foi de 960 min/sem, ou seja, 120 minutos abaixo da média do NAFG da amostra.

Assim a diferença entre a média do tempo de permanência sentado nestes dois grupos (os que mais permanecem sentados,  $\bar{X}=2580$  min/sem, e os que menos permanecem sentados,  $\bar{X}=658$  min/sem) é de 1922 min/sem, o que não traduz um aumento proporcional do tempo de realização de atividades físicas intensas e vigorosas, pois tal diferença entre os dois grupos ficou em 70 min/sem.

Estudo desenvolvido por Benedetti (2004) com idosos de ambos os sexos verificou que os idosos muito ativos permaneciam sentados em média de 300 a 540 min/dia. Nesta pesquisa encontrou-se o tempo médio de permanência sentado entre 109 min/dia (média do quartil 1) e 368 min/dia (média dia do quartil 4) demonstrando valores bem abaixo do

encontrado no estudo citado. Benedetti (2004) reforça ainda que os idosos pouco ativos têm seu tempo de sedestação aumentado para 600 a 940 minutos dia. Já Mazo (2003) e Cardoso (2005) trazem que o tempo médio das idosas (muito, moderadamente e pouco ativas) foi de aproximadamente 430 e 691 min/dia em sedestação, respectivamente.

Neste estudo o tempo de permanência sentado (253 min/dia) é inferior aos estudos citados. Isto porque, como já mencionado, os idosos desta amostra são todos ativos e praticantes de exercício físico, condição que traduz um perfil mais dinâmico do grupo. Para Kriska e Caspersen (1997), atividade de lazer desenvolvida sob a forma de exercícios em qualquer população é um indicador de bons níveis de AF, e normalmente, esta atividade apresenta relação inversa com o tempo sentado no descanso ou no lazer gasto assistindo televisão. Grund *et al.* (2000) traz que o tempo dispensado assistindo televisão tem sido utilizado como indicador de sedentarismo tendo relações significativas com a obesidade e o risco de doenças cardiovasculares.

A ocupação dos idosos quando em sedestação, em concordância entre este e os estudos citados, está relacionada com atividades que giram em torno de assistir televisão, ouvir rádio e receber visitas, todas predominantemente leves e com muito baixo gasto energético.

Considerando-se especificamente o comportamento do NAFG, seus domínios e o tempo de sedestação com o avanço da idade, algumas relações interessantes puderam ser observadas:

Existe uma relação moderada inversa entre o avanço da idade, o nível de AFG ( $r = -0,381$   $p=0,001$ ) e o tempo destinado a realização atividades domésticas ( $r = -0,382$   $p=0,001$ ). Porém o avanço da idade não interferiu de forma significativa no aumento do tempo de permanência sentada ( $r=0,083$   $p=0,503$ ).

Entendendo-se que as atividades domésticas são as que mais contribuem para o nível de atividade física geral, uma diminuição das tarefas deste domínio certamente tem repercussão no *score* geral do NAF. Curiosamente, a redução do nível de atividade física geral e do tempo destinado a execução de atividades domésticas não atrela o idoso a um maior tempo de sedestação. Isto talvez porque os idosos provavelmente substituam as atividades do lar que necessitam maior gasto energético por outras que requeiram menor dispêndio de energia, porém, que não induzam a permanência sentada, como atividades relacionadas ao preparo de alimentos, organização geral das roupas, pequenas limpezas, organização de armários etc., além de caminhadas breves realizadas dentro e fora de casa intercaladas por períodos de repouso, em pé ou mesmo em curtos períodos de tempo em sedestação.

## 4.2 DOR LOMBAR NOS IDOSOS

### 4.2.1 Prevalência da dor lombar em idosos com alto nível de atividade física

Quando investigados sobre a experiência de dor nas costas em algum momento da vida 86,6% dos entrevistados referiram já ter tido esta experiência, sendo que todos eles apresentaram algum episódio doloroso no ano de 2006. Há muito se tem conhecimento da incidência, gravidade e conseqüências das patologias que acometem a coluna vertebral. Segundo a WHO (1985), a dor nas costas acomete entre 60% e 90% da população mundial, percentual que concorda com os achados deste estudo.

Dos idosos que referiram dor 53,44% revelaram que as primeiras experiências dolorosas surgiram antes dos 60 anos de idade. A idade mínima referida para o início da dor estava compreendida entre os 10 e 20 anos e as idades de maior incidência compreendidas entre 21 e 30 anos e 51 e 59 anos, ambas com 14,9% das queixas.

Com relação ao segmento da coluna acometido após os 60 anos, a região lombar foi citada por 67,1% dos idosos, sendo que 52,2 % deles a consideravam a região principal de dor e 14,92% como a região secundária de dor.

O segmento lombar foi o mais citado tanto pelos idosos com apenas uma região de dor quanto pelos que referiram-na em mais de um local, conforme Gráfico 4.

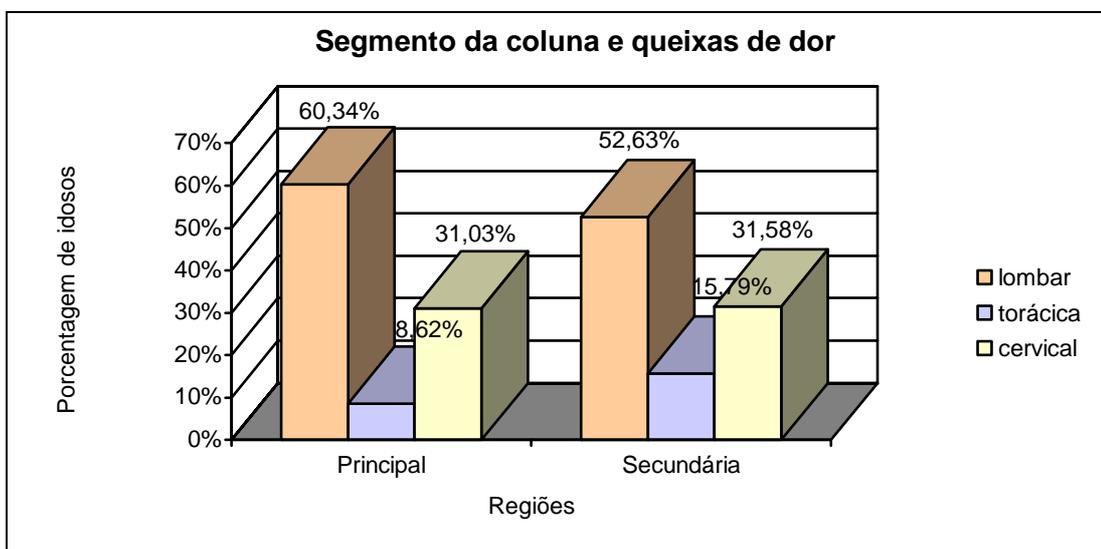


Gráfico 5 – Referente à incidência de dor na coluna (região principal e secundária);

Tais achados corroboram com o trabalho de Duarte e Diogo (2000) que apontam a frequência da dor lombar nesta população variando entre 20% a 88%.

A prevalência de lombalgias também é bastante expressiva em outros segmentos da população. Leitão e Leitão (1997) trazem que a coluna lombar é, de longe, o segmento mais acometido, sendo que 90% das pessoas, ao menos uma vez na vida, terão alguma experiência dolorosa nesta região. Frymoyer (1983), Hoddevik e Selmer (1999), no entanto, encontraram uma prevalência inferior de dor lombar na população em geral, respectivamente com 2 % e 6,5%. Também com menor incidência, Badley e Tennant (1992) apontam que 10% a 20% da população adulta refere a região lombar como sendo o segmento da coluna mais acometido.

Outros estudos descritos na literatura abordam a dor lombar relacionando-a com seu tempo de duração. Hamill e Knutzen (1999) trazem que das pessoas com lombalgia, na população em geral, 1% a 5% permanecerá com dor crônica, e 30% a 70% sofrerão manifestações recorrentes.

Silva, Fossa e Valle (2004) estudando 3182 indivíduos de vinte anos ou mais, em 1600 domicílios encontraram uma prevalência de dor lombar crônica de 4,2% e, o tempo médio de duração da dor nestes indivíduos de 82,6 dias (DP=14,5 dias).

Com relação à pessoa idosa, há poucos estudos epidemiológicos avaliando a dor lombar aguda ou crônica. Nos estudos encontrados, a abordagem da dor no idoso relacionava-se mais frequentemente a dor crônica geral ou a coluna vertebral como um todo, sem especificar os segmentos de forma isolada. Dentre os trabalhos encontrados, Galvão e Silva (2005), investigando a dor em 104 idosos de ambos os sexos, concluíram que 32% deles apresentavam dor aguda e 62% deles dor crônica. A localização da dor era citada em regiões variadas, porém observou-se uma maior proporção de participantes da amostra a referir a coluna como sendo a região mais acometida e desta a maior frequência relacionada a região lombar.

Lacerda *et al.* (2005) avaliando a dor crônica em 40 idosos entre 60 e 86 anos verificaram uma prevalência de 62,5% sendo que 48% deles referiram a coluna como a região acometida. Com as mesmas características, estudo realizado por Dellaroza (2007), abordando a dor crônica em 451 idosos, constatou que 51,4% (232) deles referiam ao menos uma região de dor no corpo, totalizando 294 locais de dor. A coluna, no entanto, foi citada por 21,7% deles, sendo o segmento corporal mais referenciado.

Assim, é observada uma frequência mais expressiva de dor crônica nos idosos quando se compara aos achados encontrados na população adulta. Nesta pesquisa a prevalência de dor

crônica nos idosos foi mais elevada que nos estudos citados, apesar de se considerar somente a coluna vertebral como o segmento investigado. Os achados concordam, no entanto, com a maior referência de dor atribuída a coluna lombar, sendo que as queixas referidas as regiões cervical e torácica juntas eram menos expressivas. É possível que esta maior incidência de dor esteja relacionada, novamente, com o local da coleta do estudo. Muitos idosos costumam procurar atividades físicas pensando na sua saúde (e aqui entram os sintomas dolorosos) e, sendo o GETI um projeto que oferece atividades aquáticas, poderia atrair para o grupo os idosos mais queixosos, apesar de ativos.

A característica de suportar cargas extremamente altas, oriundas da superposição do peso do corpo somadas as forças externas provenientes dos movimentos e cargas extras, colocam a região lombar em situações permanentes de estresse, tornando-a suscetível a processos dolorosos causadores de limitações e incapacidades em muitos adultos e idosos (JESUS, 2006).

Considerando-se que com o processo de envelhecimento ocorrem mudanças bioquímicas nos tecidos celulares e nos fluídos extracelulares, há uma diminuição na capacidade de reparação e cicatrização tecidual, predispondo à degeneração das estruturas músculoesqueléticas com conseqüente aparecimento de processos compressivos e inflamatórios (SNEL; CREMER, 1994).

Segundo Gray (1998) o envelhecimento acarreta também o enrijecimento das articulações intervertebrais que, somado a diminuição na potência muscular e perda da massa óssea, podem reduzir a mobilidade dos segmentos da coluna e sua função de sustentação e assim acarretar dor relacionada tanto aos tecidos moles quanto ao esqueleto.

A dor lombar crônica pode ser causada também por doenças neoplásicas, defeitos congênitos e predisposição reumática. Porém, a frequência de dor lombar associada a doenças específicas é baixa. Elas são sim, decorrentes de um conjunto de causas que vão desde fatores sócio-demográficos e comportamentais a exposições ocorridas nas atividades cotidianas (MARRAS, 2000).

Dos idosos entrevistados nesta pesquisa, nenhum deles fez menção às patologias citadas acima, sendo que 46,3% deles não tinham patologias de coluna diagnosticadas pelo médico e os demais apresentavam compressão discal, osteófitos, processos degenerativos e alterações posturais.

#### 4.2.2 Relação da dor lombar com o NAFG, seus domínios e o tempo de permanência sentado

Os efeitos negativos do sedentarismo são conhecidos, em especial, sobre os tecidos musculoesqueléticos. A questão é saber em que medida a atividade física interfere de forma positiva nos tecidos e na percepção subjetiva de bem estar físico. Sob esta óptica, diversos estudos vêm tentando mostrar a interferência de exercícios físicos e práticas esportivas na manutenção da qualidade de vida, na prevenção de incapacidades causadas pela imobilidade e na prevenção e amenização de quadros álgicos decorrentes ou não do processo de envelhecimento (ANDEOTTI, 1999; MATSUDO, 2001; REBELLATO; MORELLI, 2004; VITTA, 2001; AINSWORTH, 2000).

Vitta (2001) concluiu que idosos sedentários apresentaram significativamente mais doenças que os ativos, referindo mais desconfortos musculoesqueléticos. Os mesmos sujeitos sedentários apresentaram ainda pior percepção da sua saúde.

Segundo Campello, Nordin e Weiser (1996) a inatividade ou baixos níveis de atividade física são prejudiciais para indivíduos que apresentam desconfortos musculoesqueléticos de qualquer ordem, tanto pelas suas repercussões fisiológicas quanto pelos desajustes psicológicos resultantes do tempo de afastamento das atividades de vida diária e ocupacionais.

Especificamente referindo-se as dores nas costas e sua correlação com a atividade física, Barnekow-Bergkvist *et al.* (1998) e Croft *et al.* (1999) encontraram correlação significativa entre elas, concluindo que baixos níveis de atividade física estão relacionados com a presença de dor na coluna. Frost *et al.* (1995) submeteu um grupo de 81 indivíduos com queixas álgicas na região da coluna vertebral a um programa de exercícios posturais e caminhadas e, após um ano desta atividade, apresentaram melhora significativa nos sintomas álgicos e na capacidade funcional. Komura *et al.* (1997) em seu estudo com uma população de idosos e sujeitos de meia-idade praticantes e não praticantes de corridas leves, de ambos os sexos, verificou que desconfortos na região lombar e escapular eram maiores no grupo não praticante.

Embora seja aceito entre a maioria dos pesquisadores a relação benéfica entre altos níveis de atividade física e menores sintomas de desconforto musculoesqueléticos, não se observou neste estudo uma correlação significativa entre o NAFG e a dor lombar ( $r=0,155$ ;  $p=0,209$ ).

Em concordância com estes achados, estudos recentes têm demonstrado a inexistência

da correlação entre estas variáveis.

Hanneke (2006) apresenta um trabalho de revisão realizado por Hildebrandt *et al.* (2000) em que não encontrou relação entre a dor lombar e a atividade física, porém, refere que a associação destas variáveis não são de todo inconsistentes. O mesmo autor em seu estudo com 2087 sujeitos (909 homens e 1178 mulheres) com idade entre 25 e 65 anos também não encontraram associação significativa entre a dor lombar e o NAFG, embora tenha observado uma tendência de baixos níveis estarem associados à dor lombar nas mulheres.

Wittink *et al.* (2000) avaliou o condicionamento aeróbico de pacientes com e sem dor lombar e verificou que este índice era bastante similar.

Em outro estudo desenvolvido por Silva, Fossa e Valle (2004) sobre os fatores associados a dor lombar crônica na população adulta do Sul do Brasil, as variáveis atividade física, trabalho sentado, trabalho em pé, trabalho agachado, trabalho ajoelhado, não se mostraram associadas a dor lombar crônica.

Concordando com este autor, neste estudo não se observou relação entre a dor e os domínios que compõem o do NAFG. O tempo dispensado na realização de tarefas relacionado ao trabalho, ao lazer, ao deslocamento, e mesmo ao tempo de permanência sentado, não interferiram significativamente na presença de dor lombar. O domínio da atividade doméstica, no entanto, apresentou fraca correlação positiva significativa ( $r=0,274$ ;  $p= 0,025$ ) com a dor no segmento lombar da coluna vertebral.

Vieira (2000) traz o trabalho de James e Parker que aponta que a relação entre a dor e o trabalho doméstico pode estar pautada na adaptação da estrutura músculo-articular do indivíduo frente ao trabalho. A repetição de movimentos exigidos com frequência nas tarefas domésticas leva a solicitação prolongada dos mesmos grupos musculares. A tensão gerada pode levar a processos irritativos e inflamatórios nas estruturas osteomioarticulares com sintomas como dor, aumento do consumo energético e, conseqüentemente, fadiga muscular. Além disso, trabalhos comuns na organização e manutenção do lar como empurrar, puxar, levantar, transportar objetos, mesmo que de baixo peso, podem constituir um agente agressor da coluna, caso os movimentos não sejam executados de forma adequada (KNOPLICH, 1983; GRANDJEAN; HUNTING, 1997).

Com relação aos movimentos de flexão extensão da coluna vertebral, movimentos usados inúmeras vezes nas tarefas domésticas, estes se apresentam associados a um componente rotacional. Assim, quando ocorre a flexão anterior, esta vem acompanhada por uma flexão lateral, provocando um giro da vértebra superior, compressão das facetas

articulares do lado côncavo e afastamento exagerado das facetas convexas. O disco intervertebral sofre então força de cisalhamento lateral e rotacional podendo produzir dor no retorno do movimento (MOLUMPHY, 1985; CAILLIET, 2001; MOONEY, 2000).

Sob esta ótica vários estudos tem mostrado que as atividades domésticas estão entre as maiores responsáveis pelas dores acarretadas a coluna lombar.

Silva, Fossa e Valle (2004) encontraram associação significativa entre carregamento de peso e movimento repetitivos no dia a dia com a dor lombar. O mesmo autor reforça ainda que as atividades de lazer podem estar relacionadas com a proteção da dor na região lombar, enquanto as atividades ocupacionais domésticas, seriam predisponentes da dor. O autor complementa ainda que a variável situação conjugal, ou seja, o fato do idoso viver sozinho, mostrou ser fator de proteção para a dor lombar crônica. Isto porque, segundo ele, morar com o (a) companheiro(a) aumenta a exposição a espaços e mobiliários ergonomicamente inadequados além de uma intensificação dos trabalhos domésticos, o que intensifica as condições associadas à dor lombar crônica.

Estudos epidemiológicos desenvolvidos por Frymoyer (1983) associaram trabalhos com exigência física, trabalhos em posturas estáticas, trabalhos com freqüente arqueamento da coluna e longa duração com dor lombar, exigência comum na execução de tarefas domésticas.

Mooney (2000) ressalta que aproximadamente 60% das dores nas costas têm sua origem nos músculos, as quais são conseqüências da má postura, esforço físico, movimentos repetitivos feitos de maneira inadequada durante os afazeres do dia, além da predisposição genética.

Em concordância com a literatura citada, os dados deste estudo mostraram que entre todas as posições/situações apresentadas aos idosos (deitado, em pé, sentado, agachado, aos esforços, caminhando, em flexão anterior, outras) 46,55% deles relataram ser o movimento em flexão anterior o que mais desconforto acarretavam á coluna lombar, e referiram atividades como passar aspirador de pó, varrer e fazer limpezas em locais baixos como sendo as maiores causadoras de dor.

Jasus (2006) demonstrou que 50% das pessoas de um grupo com alto nível de atividade física referiram dor na coluna lombar em determinados exercícios e movimentos propostos pelo estudo, o que atribuiu a sobrecarga ou execução errada na realização dos exercícios. O autor refere ainda que determinadas posturas, movimentos e esforços somente devem ser feitos se a pessoa tiver com uma consciência postural adequada somadas a força muscular compatível com a carga gerada, para que assim não haja sobrecarga na coluna e em

especial na região lombar.

Apesar da dificuldade da investigação, a hipótese de uma correlação entre a dor e o NAFG torna válida a seguinte reflexão: imaginando-se que os idosos integrantes da amostra deste estudo fossem sedentários não estariam eles experimentando maior frequência ou intensidade da dor? Dos idosos da amostra 13,4% relataram nunca terem sentido dor na coluna e 43,3% referiram ser acometidos por ela esporadicamente (Gráfico 5). Nenhum deles necessitou de internação, fisioterapia ou consulta médica em função da dor no último ano; 29,85% deles usaram algum tipo de medicação (analgésicos e relaxantes musculares) para aliviar a dor, as quais já faziam uso por orientação médica ou ministravam por conta própria; os demais, no geral, relataram apenas movimentar o corpo ou procurar posições de alívio até a dor cessar. Questiona-se se tal quadro traduz uma situação de menor gravidade da dor, o que, entre outros fatores, pode estar sendo conseguido à custa do alto nível de atividade física associada a uma prática esportiva específica, no caso a hidroginástica e a natação. Assim, mesmo que não se tenha estabelecido uma correlação significativa entre a dor e o nível de atividade física, talvez este elo esteja estabelecido justamente na sua intensidade e frequência.

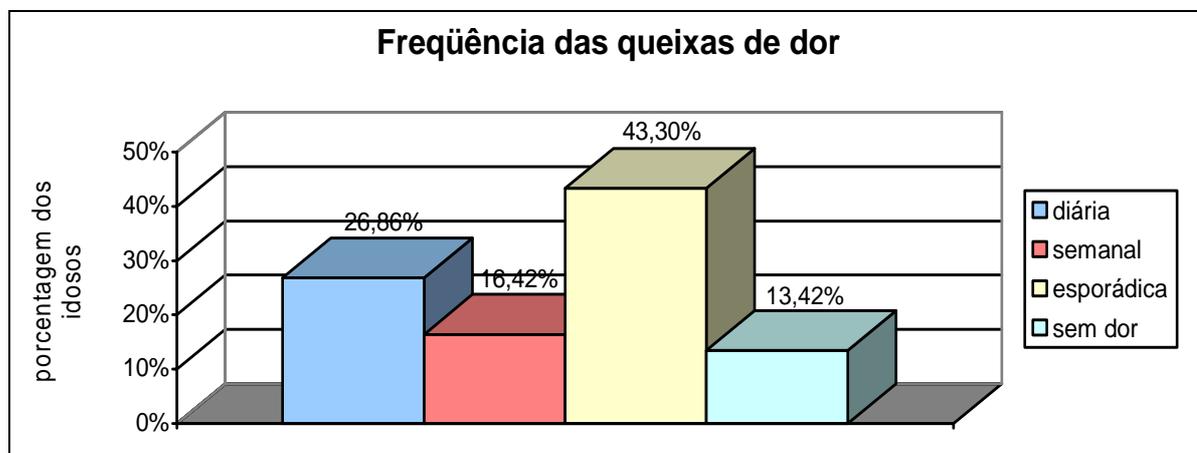


Gráfico 6– Frequência de dor lombar nos idosos no ano de 2006

Dos idosos que apresentavam maior frequência de dor lombar atual (diária e semanal), estes já haviam experienciado estes processos dolorosos ainda quando jovens ou adultos, demonstrando que a frequência de dor é significativamente maior nos indivíduos que já apresentavam dor antes dos 60 anos de idade ( $p=0,000$ ). Tal relação também foi estabelecida em trabalhos desenvolvidos por Leveillea *et.al.* (2005), Silva, Fossa e Valle (2004), Hurley (2000).

Referindo-se a sedestação e sua relação com a dor lombar, não se observou correlação significativa entre estas variáveis neste estudo, embora esta seja entendida como uma das

mais importantes causadoras de lombalgias na atualidade.

Dentre as explicações para esta afirmativa, Grandjean e Hunting (1997) e Moro *et al* (2000) colocam que durante a posição sentada normalmente a região lombar apresenta sua lordose fisiológica desfeita (anulada- retificação ou invertida – cifose lombar). Isto acarreta um aumento da pressão intradiscal que segundo Couto (1996) pode chegar a 50%, predispondo às hérnias discais, além da agressão a todas as estruturas musculoesqueléticas que compõem a unidade vertebral (RIO; PIRES, 1999). Concomitantemente ocorrem alterações do aporte circulatório dos músculos gerando acúmulo de catabólitos e compressões de raízes nervosas, situação predisponente a dor. A sedestação também cria condições para um maior atrito entre as estruturas ósseas da coluna tornando-a propensa aos processos degenerativos, opinião também compartilhada por autores como Coury (1998), Hamill e Knutzen (1999), Gould (1993), Grandjean e Hunting (1997), Rasch e Burrke (1991) Reis *et al.* (2003), Zapater (2004), Fox e Matheus (1991). Neste estudo a sedestação foi referida por 32,75% dos idosos que sentiam dor como sendo a posição de maior desconforto lombar e a execução de trabalhos manuais como tricô, crochê, e atividades de lazer como assistir televisão foram as mais lembradas como precursoras da dor nesta posição.

#### 4.2.3 Dor lombar nas idosas e idosos

A relação entre o gênero e a dor musculoesquelética é objeto de estudo de muitos pesquisadores. Estes buscam identificar a incidência, os fatores desencadeantes ligados ao sexo, bem como as condições psico-bio-sociais atreladas ao quadro doloroso.

Neste estudo a dor na coluna lombar não apresentou diferença estatisticamente significativa nos grupos definidos pelo sexo ( $p=0,148$ ), porém observou-se uma tendência do sexo feminino ser mais acometido (Gráfico 6).

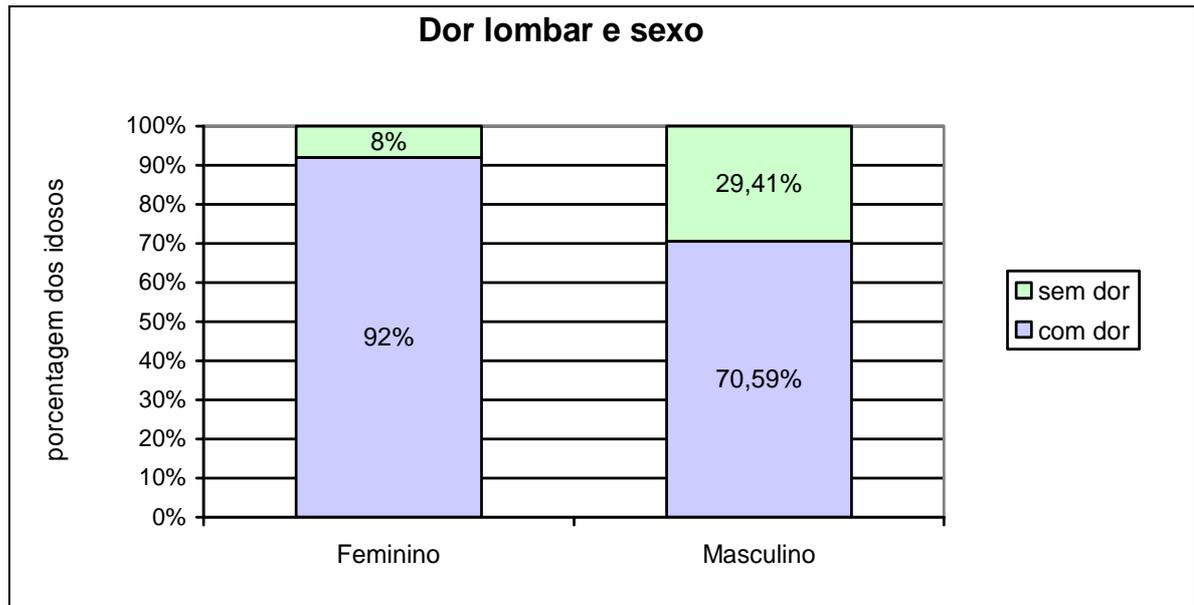


Gráfico 7 – Incidência de dor lombar de acordo ao sexo

Esta predominância de queixas álgicas nas mulheres está de acordo com a literatura, onde vários trabalhos trazem que as mulheres, independente da idade, são as mais acometidas pela dor musculoesquelética.

Silva (2004) em um estudo envolvendo as diferenças entre os sexos e a dor, observou que a dor lombar crônica foi significativamente maior no sexo feminino em todas as idades, e que com o avançar da idade houve um aumento linear das queixas álgicas.

A predominância da dor nas mulheres com idade mais avançada relaciona-se entre outros motivos, ao fato das doenças letais atingirem mais precocemente os homens, e as mulheres, por terem maior longevidade, passam a sofrer com patologias crônicas, e em especial as musculoesqueléticas (VITTA, 2001).

Estudo desenvolvido por Lobosky, (1996) revelou que dores musculoesqueléticas em quatro ou mais locais do corpo, implicando em uso de medicamentos e avaliações médicas, ocorrem em 21,4% dos homens e em 33% das mulheres, com idade entre 45 a 64 anos de idade.

Leveillea *et.al.*(2005) em seu estudo com 682 mulheres e 380 homens acima de 72 anos de idade identificou que 63% das mulheres, e 52% dos homens relataram dor em um ou mais regiões do corpo. Em ambos os sexos, a dor foi relacionada com uma saúde debilitada e com histórico de dor nas costas antes dos 65 anos de idade. O autor acrescenta ainda que as mulheres têm três vezes mais chances de desenvolver dor musculoesquelética do que os homens.

Em concordância, Helme e Gibson (1997) e Hurley (2000) referem que as idosas são

mais acometidas pela dor musculoesquelética do que os idosos, e Scudds e Robertson (1998) complementam que no sexo feminino esta dor manifesta-se de forma mais incapacitante que no sexo masculino.

Vitta (2001), em sua pesquisa com 200 brasileiros (100 idosos e 100 adultos de ambos os sexos), mostrou que os homens em ambos os estratos etários relatam menos moléstias físicas que as mulheres de qualquer estrato etário; as idosas apresentam significativamente mais doenças musculoesqueléticas que os idosos. O autor observou ainda que as mulheres estão mais expostas a ocupações que causam lesões no sistema musculoesqueléticos como tempo excessivo na posição sentada ou em pé, além de movimentos repetitivos.

Em linhas gerais, foram encontradas na literatura três correntes que buscam explicar a prevalência da dor musculoesquelética no sexo feminino, que se relacionam a ergonomia e biomecânica relacionada ao trabalho, as condições físicas e biológicas ligadas ao sexo, e aos fatores socioculturais, que se segue:

As mulheres atualmente, não raro, assumem jornada de trabalho dupla, onde acumulam tarefas domésticas, que são precursoras de desconfortos lombares, além da função profissional executada fora de casa. Em conseqüência ocorre uma diminuição do período de descanso muscular, acarretando sobrecarga dos tecidos musculoesqueléticos predispondo a dor (Silva, 2004). Para complementar, a adaptação ergonômica de muitos mobiliários e estações de trabalho são inadequadas para as mulheres, pois são projetadas com base em medidas antropométricas de homens. Como conseqüência, tendem a ocorrer posturas inadequadas, e aumento dos riscos de lesões musculoesqueléticas (KELSH; SAHL, 1996; DE ZWART *et al.*, 1997).

No campo biológico, Silva (2004) e Polonyi *et al.* (1997) trazem que as mulheres sofrem algumas desvantagens físicas em relação aos homens. A força muscular e a constituição física (menor estatura, menor massa muscular e óssea, além de maior fragilidade articular e maior peso em gordura), diminuem a adaptabilidade feminina a esforços físicos e repetitivos. Assim as mulheres para uma mesma tarefa que os homens têm maior gasto energético, estando mais propensas a fadiga aumentando o risco de sobrecarga musculoesquelética e conseqüentemente dor. Ainda no campo biológico Ilmarinen (1994) e Lundon, Li e Bibershtein (1998) lembram que com o avançar da idade as mulheres apresentam forte queda hormonal decorrente da menopausa, com grande perda de cálcio dos ossos e em especial das vértebras lombares e torácicas o que as predispõe a dor e perda da mobilidade da coluna. Para Silva (2004), Mortiner (2001) e Toda *et al.* (2000) a menopusa seria também responsável pelo aumento do índice de massa corpórea (IMC), que também está

relacionado com a dor lombar crônica. Para Hanneke (2006) as mulheres são mais vulneráveis a dor musculoesquelética provavelmente por condições biológicas ligadas ao sexo (hormonais e fisiológicas), que às fazem ter uma sensibilidade diferente à dor.

Já para Strazdins e Bammer (2004), a prevalência da dor na mulher se respalda nas diferenças sociais ou psicológicas entre os sexos. Tais explicações estão de acordo com o discurso de Turk e Okifuji, (2002) que propõem um modelo biopsicosocial da dor crônica, onde atribui além das diferenças biológicas, a fatores psicológicos e socioculturais. De Zwart *et al.*(1997) reforça que os fatores psicossociais tendem a explicar a diferença da dor entre os sexos. Os autores concordam que as mulheres têm maior liberdade para se queixar de dor do que os homens, mas não que necessariamente isto traduza uma realidade. O respaldo desta hipótese estaria na cultura, na sociedade e nos fatores educacionais que colocam a mulher como um ser mais frágil que o homem, tendo maior permissão para falar sobre a dor, numa manifestação de fragilidade.

Um único estudo questionando a prevalência feminina com relação ao acometimento e repercussão da dor musculoesquelética foi encontrada na literatura. Hanneke (2006) realizando uma investigação sobre dor com 909 homens e 1178 mulheres com idade entre 25 e 65 anos, apontou que algumas dores musculoesqueléticas apresentam maior incidência no sexo feminino e outras no masculino. Porém, o autor traz que a dor lombar não se comporta de forma diferente entre os sexos, sendo a única região investigada onde os homens apresentam ligeiramente maior incidência que as mulheres. Em seu estudo 21,8 % dos entrevistados da amostra apresentavam dor crônica na região lombar, sendo a região de maior incidência de dor musculoesquelética. Tanto os homens quanto as mulheres tiveram a mesma frequência de queixas (21,8% dos homens e 21,6 % das mulheres). Quanto a intensidade da dor e sua repercussão, o estudo sugeriu que psicologicamente a dor tinha relações mais fortes com o sexo masculino, o que segundo o autor já apresentava suporte em outros estudos de dor na população geral. Isto estaria relacionado com uma maior ansiedade dos homens em relação a dor do que as mulheres, além do homem experimentar mais intensamente sentimentos como frustração, raiva e medo desencadeados pela dor.

Neste estudo a maior prevalência de dor no sexo feminino pode estar atrelada a todas as bases teóricas descritas. O desgaste das estruturas musculoesqueléticas, influenciada pela diminuição hormonal secundária a menopausa, associam-se ao fato das idosas realizarem significativamente mais afazeres domésticos do que os homens ( $p=0,000$ ), favorecendo o maior acometimento do sexo feminino. Já com relação ao sexo masculino, 29,41% dos idosos não executavam tarefas domésticas e os que o faziam era em menor tempo semanal que as

mulheres. As características culturais de masculinidade, força e virilidade incrustada fortemente na educação e cultura em épocas passadas, talvez tenham intimidado o idoso de revelar sua dor. É de se considerar também que aumentando o número de idosos do sexo masculino da amostra haja a possibilidade de inverter ou reforçar os achados desta pesquisa.

#### 4.2.4 Relação entre a dor lombar e a idade

Um outro fator associado a dor, porém causador de polêmica entre os estudiosos é a variável idade. Muitos autores acreditam que a dor musculoesquelética é uma condição inerente ao avanço da idade. Outros, porém, defendem que sua manifestação está relacionada principalmente ao período produtivo do homem. Há pesquisadores que sustentam ainda que dentro de um mesmo estrato etário a dor assume comportamentos e intensidades diferentes, o que está de acordo aos achados deste estudo. Os idosos jovens nesta pesquisa são significativamente mais acometidos pela dor lombar que os idosos-idosos ( $p=0,016$   $r=0,293$  relação fraca positiva).

Concordando com os achados deste estudo, Dellarozza (2007) investigando 451 idosos divididos nos grupos idoso-jovem e idoso-idoso, observou que a maior frequência de dor foi referida pelos idosos entre 60 e 75 anos. No mesmo estudo ao ser investigada a intensidade da dor (através da escala de copos proposta por Whaley & Wong) observou-se que a maior intensidade estava presente no grupo idoso-jovem (60 e 75) com escore médio de 24,84. Já os idosos acima de 75 anos apresentaram uma intensidade média de 22,32.

Também no estudo de Helme e Gibson (1997) investigando a dor crônica em sujeitos da terceira idade, constataram que os indivíduos com idade entre 75 e 85 anos apresentavam menor frequência de dor que os idosos mais jovens (60 a 75 anos), respectivamente com uma incidência de 48% e 51% de queixas. Já os acima de 85 anos apresentavam uma frequência de 55% de queixas.

Estudos de Bergström *et al.* (1986), Andersson *et al.* (1993) investigando a relação entre a dor musculoesquelética na coluna vertebral e a idade, concluíram que a dor na coluna tende a diminuir nos idosos com o avanço da idade.

Birse e Lander (1998) realizando um estudo sobre a dor com 410 indivíduos, sendo que 12,5% da amostra era composta por idosos, encontrou maior incidência de dor no grupo idoso jovem, com 58,3% de prevalência e 53,3% para os idosos acima de 75 anos.

Bammer (1993), Skov, Borg e Orhede (1996) referem não existir relação entre desconfortos musculoesqueléticos e a idade avançada.

Para tentar explicar os resultados obtidos neste estudo e nas pesquisas citadas, uma extensa busca literária foi realizada com o intuito de levantar hipóteses que pudessem nortear as causas da prevalência da dor lombar no grupo formado por idosos jovens. No entanto, as explicações científicas para estes achados ainda são escassas, e poucas hipóteses foram encontradas na literatura.

Gagliese e Melzack (1997), Weiner e Herr (2002) referem que os idosos mais velhos tendem a ter uma reduzida sensibilidade a estímulos nocivos. Assim, é provável que quando referem dor estes estão sendo acometidos com maior gravidade por uma determinada patologia, quando comparados com pessoas de outros estratos etários, inclusive os idosos mais jovens.

Para Smeltzer e Bare (1998) a acuidade e o tato reduzidos, as alterações nas vias neurais e menor processamento dos dados sensoriais interferem na resposta à dor no idoso mais velho, podendo este percebê-la em menor intensidade.

Já para Gloth (2000) não existem evidências suficientes de que o avanço da idade estaria relacionada com uma perda da percepção dolorosa entre idosos e adultos jovens. Sabe-se que dentre as mudanças neuroanatômicas e neuroquímicas associadas à idade, está comprovado a transmissão alterada ao longo das fibras nervosas A-delta e C, mas que segundo o autor não estaria sozinha comprovando alterações na experiência individual de dor.

Epps (2001) e Herr (2001) em seus estudos experimentais de sensibilidade e tolerância à dor, mostram que a dor não apresenta diferença significativa entre os grupos de indivíduos jovens e idosos.

Gloth (2000) sustenta ainda que muitos idosos, em especial os mais velhos, apresentam alterações das habilidades cognitivas, sensório-perceptivas e motoras, que interferem na comunicação e mensuração da dor, tais como: delírio ou demência, paraplegia, enfermidades cerebrais, síndromes de disfasia ou afasia, retardos de desenvolvimento e perda da capacidade de expressar o idioma, o que interferiria na avaliação da dor.

Neste estudo estes últimos fatores não foram relevantes para discutir a percepção de dor pois esta amostra foi composta por idosos saudáveis, ativos e sem dificuldades cognitivas perceptíveis.

Deve-se considerar, no entanto, outros achados deste estudo que podem estar relacionados com a maior prevalência de dor no grupo idoso-jovem. O tempo de atividade física gasto em atividades domésticas ( $r=-0,382$ ;  $p=0,001$ ) diminui significativamente com o

avançar da idade e como já discutido, as atividades domésticas em função da sua sobrecarga e dos movimentos repetitivos são fatores sabidamente predisponentes de dor lombar.

Não se pode deixar de fazer considerações também quanto a situação conjugal interferindo na incidência de dor lombar, apesar desta variável não ter sido investigada neste estudo. Conforme já apontado por Hurley (2000), idosas que vivem acompanhadas por um parceiro tem maior predisposição a dor. Indivíduos do grupo idoso-idoso, em função da longevidade, têm maior propensão a ser viúvos, viver sozinhos ou ainda em companhia de adultos mais jovens, sendo muitas vezes poupados de seus afazeres domésticos, reduzindo, com isso, os riscos de dores musculoesqueléticas.

Um outro achado interessante encontrado na literatura foi que quando realizada a comparação da dor na coluna lombar entre grupos etários distintos (jovens e adultos), vários estudos trazem relações que apontam o avanço da idade como fator predisponente da dor.

Para De Zwart *et al.* (1997) em seu estudo com 44486 trabalhadores holandeses ativos na faixa etária entre 16 e 64 anos, os desconfortos musculoesqueléticos, atingem os mais velhos quando comparados aos mais jovens que exercem atividades laborais remuneradas. Esta pesquisa, no entanto, não fez a comparação dos achados com a população de idosos acima de 70 anos de idade.

Em concordância, Rekola *et al.* (1993) avaliando 1380 indivíduos com sintomas musculoesqueléticos verificaram que a incidência aumentou com a idade, sendo as mulheres entre 55 e 64 anos as mais acometidas.

Silva (2004) traz que com relação à idade há um aumento de frequência de dor a partir dos 40 anos (5,3%) atingindo seu cume dos 50 aos 60 (7,7%), diminuindo na década seguinte (4,9%) e tendo leve aumento dos 70 anos em diante (5,3 %).

Vitta (2001) em um estudo com 100 idosos e 100 adultos constatou que a faixa etária de maior risco para a dor lombar crônica estava entre os 50 e 59 anos.

A possível justificativa para se ter uma incidência maior de dor musculoesquelética na coluna lombar entre os 50 e 64 anos estaria respaldada no fato de que nesta faixa etária já são sentidas as mudanças metabólicas e neuromusculares decorrentes do envelhecimento. Assim, as estruturas musculoesqueléticas tornam-se mais suscetíveis aos processos degenerativos e dolorosos (ILMARINEM, 1994), num momento em que muitos destes adultos e idosos jovens ainda estão exercendo sua atividade laboral e realizando tarefas domésticas, fatores não associados em faixas etárias mais jovens ou velhas.

### 4.3 POSTURA LOMBAR

#### 4.3.1 Padrão postural lombar dos idosos

As alterações das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral são resultados das cargas a que estas são expostas, dos hábitos posturais e da redução da capacidade geral funcional decorrente do processo de envelhecimento (VIEL; ESNAULT, 2000). Porém, em qualquer estrato etário, a diferença entre a curva normal e patológica ainda é pouco conhecida. A variabilidade entre os valores das curvas encontrados em pessoas normais e assintomáticas predispõem a uma ampla margem dos limites da normalidade (STAGNARA *et al.*, 1982; DAMASCENO *et al.*, 2006).

Nesta pesquisa, a avaliação da magnitude da curva lombar foi obtida pelo índice da lombar<sub>%</sub>=F/X x 100; onde: F=flecha, maior distância horizontal do ápice da curva até a reta e X=reta, distância entre L1 e L5.

Os valores obtidos para os idosos desta amostra tiveram distribuição de frequência normal, sendo a média do índice da lombar de 23,22 (DP=5,81). Neste índice estavam enquadrados 74,63% dos participantes. Dos demais sujeitos da amostra, 13,43 % (9 idosos) estavam com valores abaixo do referido e os outros 11,94% (8 idosos) restantes, estavam com índice acima.

Não se pode afirmar, no entanto, que o valor encontrado para a média do índice lombar<sub>%</sub>, onde a maioria dos idosos está enquadrada, represente uma curva lombar fisiológica, pois na literatura não foram encontrados índices de referência de normalidade fidedignos para confrontar com estes achados. Além do que, o trabalho de Schwertner (2007) usando o mesmo índice para a cifose torácica, encontrou, de acordo com literatura de referência, 98% dos idosos com aumento da curvatura torácica (hipercifose), apesar de somente 54,17% estar com índice torácico acima da média (15,9).

Neste trabalho nenhum idoso apresentou retificação total ou cifose da coluna lombar, pois, para isso, seriam necessários valores da flecha zero ou negativos. O menor índice da lombar<sub>%</sub> encontrado entre os idosos deste estudo foi de 8,47 e o maior de 41,58, acrescentando-se que quanto menor o índice<sub>%</sub>, menor a curva e vice-versa.

Apesar de haver trabalhos na literatura com valores da curva usando este índice (F/X x 100) em outro segmento da coluna (torácica), foi encontrado apenas uma pesquisa trazendo

valores para a curva lombar. Esta foi desenvolvida por Patrick (1976), com 92 homens e 13 mulheres nigerianos, com idade entre 15 e 50 anos. A avaliação da curva foi feita com o indivíduo em pé através de uma régua flexível. A régua foi moldada à coluna do sujeito e transferida a representação gráfica para o papel. Após a identificação da região torácica e lombar no desenho, foi realizada a mensuração manual com o uso de uma régua e transferidor. Foram calculados o comprimento das curvas torácica e lombar e a altura das curvaturas. O índice da lombar% para a amostra total foi de 8,1, sendo que quatro homens e uma mulher apresentaram valor zero para a altura da lombar (flecha). A referida pesquisa foi embasada no trabalho de Milne e Lauder (1974), porém, não foi possível ter acesso a tal estudo para comparar com os achados desta pesquisa.

O índice% que representa a amostra do estudo citado (8,1) foi inferior ao menor índice lombar% encontrado nesta pesquisa (8,47) e distante o bastante do índice geral da amostra (23,22), dificultando pela discrepância alguma conclusão baseada na comparação dos resultados (quando confrontados os índices, toda amostra desta pesquisa teria importante hiperlordose). No trabalho de Patrick (1976) a média do comprimento da curva lombar (reta) foi de 11,59 cm (DP=4,65) e a altura (flecha) 0,95 (DP=0,5). Já, neste trabalho, a média do comprimento da curva lombar foi de 12,87 cm (DP=1,76) e da altura (flecha) de 2,92 cm (DP=0,63), demonstrando que a diferença nos índices é atribuída, principalmente, ao valor da flecha, pois os valores das retas estavam bastante próximos em ambos os estudos. Deve-se considerar, no entanto, o fato da pesquisa desenvolvida por Patrick (1976) ter sido realizado há mais de 30 anos, com recursos de avaliação e mensuração dos dados que hoje se consideram de baixa precisão e fidedignidade, com uma amostra de idade e raça diferente da deste estudo. Outro fator relevante é que na pesquisa citada a maior parte da amostra era constituída por homens, ao contrário deste estudo onde a maioria é mulher, sendo que a prevalência do sexo masculino influi na diminuição do índice da lombar%.

Harrison *et al.* (1998) compararam os diferentes métodos de medida da lordose lombar concluíram que a confiabilidade e o grau de incerteza relativa eram semelhantes entre eles.

Atualmente a mensuração dos valores representativos para as curvaturas da coluna sendo expressos em graus são os mais comumente utilizados. Porém, os achados destes estudos não apresentam uma unanimidade e diferentes valores de intervalos são propostos para identificar as curvaturas normais.

Com relação a avaliação da postura lombar, uma investigação feita com 350 indivíduos assintomáticos (143 homens e 207 mulheres), com idade entre 18 a 50 anos, através dos ângulos estabelecidos no exame radiológico, determinaram os valores da

curvatura lombar (L1/L5) variando de  $-15,0^\circ$  a  $-78,0^\circ$  (DAMASCENO *et al.*, 2006).

Assim, a definição de valores ideais representativos da curvatura lombar ainda necessita de intensos e criteriosos estudos, pois os valores conhecidos têm demonstrado uma importante variabilidade na representação da magnitude das curvas.

#### 4.3.2 Relação entre o padrão postural lombar e idade

Na literatura não há consenso entre os autores se o avanço da idade relaciona-se com o aumento ou diminuição da curvatura lombar.

Para Hinman (2004) o avanço da idade traz consigo mudanças na postura como anteriorização da cabeça, protusão de ombros, aumento da cifose torácica, diminuição da lordose lombar, flexão do quadril e joelhos. Tal opinião também é compartilhada por Gray (1998), Burns, Macdonalds (1999) e Kauffman (2001). Estes autores reforçam que a retificação da coluna lombar está associada ao processo de envelhecimento.

Já para Satoh *et al.* (1988), as deformidades observadas na coluna vertebral de pessoas com idade avançada decorrentes da osteoporose estão relacionadas ao aumento da cifose dorsal e hiperlordose lombar. Damasceno *et al.* (2006) observaram diferenças significantes entre as medidas das curvaturas lombares relacionadas à idade, com os indivíduos mais velhos apresentando valores maiores. Guigui (2003) e Tsuji *et al.* (2001), também descrevem aumento da curvatura lombar relacionada à idade quando compararam com sujeitos mais jovens.

Nesta pesquisa não foi possível afirmar se a curva lombar dos idosos está aumentada (hiperlordose) ou diminuída (retificação) pois não foi encontrado na literatura valores de referencia para esta comparação, como já explicado anteriormente.

Quando a amostra foi subdividida nos grupos idoso-jovem (60-74 anos) e idoso-idoso (75 -85 anos) o índice da lombar<sub>%</sub> não apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,64$ ) demonstrando que a curva lombar não sofreu a influência do aumento da idade. Os trabalhos de Patrick (1976) e Guigui (2003) também não encontraram diferença significativa quando avaliado a postura em estratos etários diferentes no sexo feminino ou masculino.

Há de se considerar, no entanto, que a amostra deste estudo foi constituída na sua totalidade por idosos, e que se os dados fossem comparados com indivíduos de estrato etário mais jovens, a relação idade-índice da curva poderia ser estabelecida.

### 4.3.3 Padrão postural lombar em idosas e idosos

Com relação ao sexo, vários trabalhos têm mostrado a diferença entre as curvaturas da coluna vertebral no homem e na mulher.

Amonoo-Kuofi (1992), Lord (1997), Hagen (2000), Miranda (2000), Guigui *et al.* (2003), em seus trabalhos envolvendo avaliação postural da região lombar em ambos os sexos, encontraram ângulos com valores superiores para as mulheres em relação aos homens, ou seja, a curva lombar feminina é maior do que a masculina. No trabalho de Damasceno *et al.* (2006) estas diferenças nas curvaturas lombo-sacra e lombo-lombar entre os sexos foram significantes, sendo que nas mulheres as curvas estavam em torno de 4° mais acentuadas.

Fernand e Fox (1985) encontraram valores da curvatura lombar (L2 superior e S1 inferior) de 43,25° em homens e 47,19° em mulheres.

Patrick (1976) em seu estudo da curvatura lombar através do cálculo do índice da lombar%, encontrou valores significativamente diferentes para o sexo feminino e masculino, com índices% de 9,12 e 7,09 respectivamente.

Osvandíeledi (2001) argumenta que este aumento está diretamente relacionado com o fato da inclinação pélvica anterior (anteversão da pelve) ser mais acentuada no sexo feminino.

Nesta pesquisa encontrou-se diferença significativa no índice lombar% nos grupos formados de acordo ao sexo ( $p=000$ ), estando as idosas com valor superior ao dos idosos. O índice% feminino ficou em 24,64 e o masculino em 19,02.

Observando-se os índices da curva lombar de forma crescente e identificando o sexo dos idosos de acordo a estes índices, encontrou-se que entre os menores índices havia uma predominância do sexo masculino, e entre os maiores uma exclusividade do sexo feminino, como ilustra a Tabela 5;

Tabela 5- Variação do índice lombar de acordo ao sexo

	Variação do índice lombar%	Número de idosos (F)	Sexo	
			Feminino	Masculino
Grupo 1 – Extremo inferior da amostra	8,47 e 16,28	8	2	6
Grupo 4- extremo superior da amostra	28,82 e 41,58	9	9	0

Tais achados reforçam a característica feminina de apresentar curvas mais acentuadas do que os homens.

#### 4.3.4 Relação entre o padrão postural e a dor na região lombar

A relação entre a dor e as alterações da postura em todas as etapas da vida ainda é tema polêmico entre os estudiosos. Algumas pesquisas têm referido a retificação da coluna como sendo a principal causadora de dor enquanto outras trazem que o aumento da curva lombar é que traz repercussões biomecânicas responsáveis pelos quadros dolorosos.

Aspen (1989) em seus estudos demonstrou que a preservação da lordose lombar era necessária para a saúde da coluna e a retificação da lordose lombar causadora de dor, que, entre outros motivos, ocorre devido aos espasmos da musculatura para-vertebral. O mesmo autor enfatiza que o tipo de desvio ou alteração postural é fundamental para determinar a origem da dor.

Frymoyer (1983) em seus estudos epidemiológicos têm associado atividades com exigência física e posturas estáticas, com freqüente retificação ou inversão da curva lombar a episódios algícos lombares.

Para Hamill e Knutzen (1999) e Gould (1993) a retificação da coluna lombar está associada a contínua inclinação posterior da pelve. Estes desvios são conseqüências da má postura e acarretam a perda da flexibilidade e compressões nervosas seguidas por processos dolorosos.

Já para Osvandíledi (2001) uma das possíveis causas etiológicas das dores lombares crônicas pode estar relacionada com alterações posturais, principalmente com o aumento da lordose.

Em concordância Dezan, Sarraf e Rodacki (2004) em um estudo da postura e da dor em atletas confirmam que os portadores de lombalgias crônicas apresentaram maior ângulo da curvatura lombar (lordose) em relação aos indivíduos assintomáticos e aos atletas com lombalgias agudas.

Nesta pesquisa a curva lombar mostrou ter comportamento semelhante nos grupos de idosos com e sem dor lombar ( $p=0,64$ ). O índice lombar% encontrado para o grupo sem dor foi 23,7 e para o grupo com dor foi de 22,98. Tais valores do índice lombar% também não classificam a curva como aumentada ou diminuída, conforme já comentado anteriormente. Sabe-se somente que ambos grupos apresentam o índice da curva lombar bastante próximos do índice geral que representa a amostra (23,22; DP=5,81).

Tem-se conhecimento de que a postura, em especial na pessoa idosa, é apenas um dos fatores de dor na coluna lombar. Esta é sem dúvida, conseqüência de vários fatores sistêmicos interligados, sofrendo influência da percepção que o idoso esta fazendo da sua saúde naquele momento da sua vida, além dos fatores sócio-culturais.

Kendall (1995), quando menciona a dor lombar, não faz referências quanto a uma postura corporal específica. Argumenta que as dores lombares são decorrentes de padrões culturais e do estilo de vida que propiciam sobrecargas estruturais no corpo humano. Wayke (1994) complementa dizendo que a alta incidência de dores em adultos está relacionada a movimentos repetitivos aliado ao sedentarismo e vícios posturais carregados desde a infância. Para o autor posturas erradas, móveis inadequados, vida sedentária e emoções mal elaboradas, condenam o homem às lombalgias. Com relação ao envelhecimento este traz que as alterações posturais associadas ao desuso seriam os principais causadores de dor.

#### 4.3.5 Relação entre o padrão postural lombar, o NAFG, seus domínios e o tempo de permanência sentado

Em um apanhado geral há um consenso entre os estudiosos de que níveis elevados de atividade física melhoram as condições circulatórias ajudando manter ou melhorar a dureza do osso e a força muscular, diminuindo, conseqüentemente, os processos degenerativos. Associa-se a isto a estimulação proprioceptiva mais intensa associada a maior exigência visual e motora, fatores que somados são relacionados a manutenção da postura corporal (COHEN, 1998; OKUMA, 1998; VERDERI, 2000; MATSUDO, 2001; DUARTE; ZATSIORSKY, 2002; MILANO, 2002; MATSUDO, 2003; REBELATO; MORELLI, 2004).

Na amostra desta pesquisa observou-se que o índice lombar% teve comportamento diferente de acordo ao nível de atividade física ( $p=0,009$ ). Esta diferença está expressa entre os níveis intermediários de AF (de 357 a 2070 min/sem) em relação aos extremos inferior e superior ( $p=0,068$  e  $p=0,060$ ) demonstrando a influência da atividade física sobre a curvatura lombar no plano sagital.

Observa-se também que a média do índice lombar% da amostra estudada (23,22) tem maior proximidade da encontrada no grupo com maior nível de atividade física, pertencente ao quartil 4 (22,36), seguido pelo grupo intermediário (24,28) e por fim pelo grupo com menor nível de AF (22,00). Tal achado pode sugerir que menores níveis de atividade física induzem a uma postura lombar com uma curvatura sagital mais distante do padrão geral representativo dos idosos deste estudo (Gráfico 7).

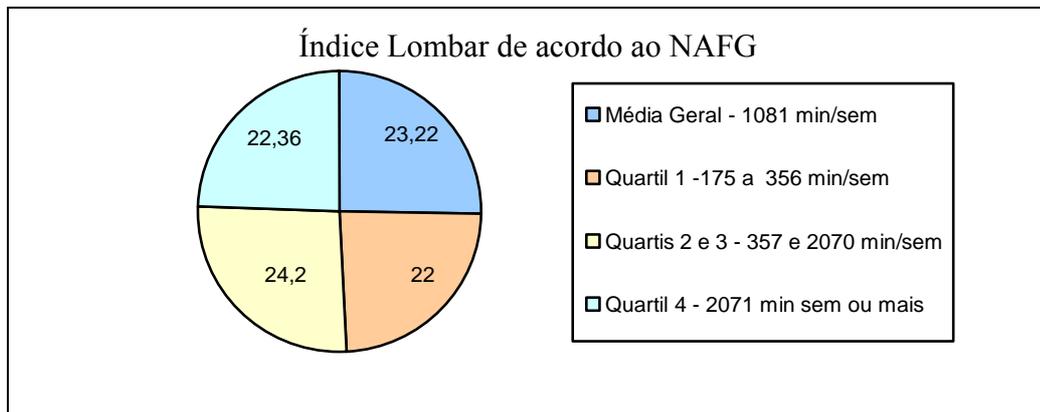


Gráfico 8 – Índice da lombar de acordo ao nível de atividade física estabelecido pelos quartis

Com relação aos domínios da atividade física, não se observou influência destas variáveis sobre índice lombar%.

Vários estudos têm referido que dois dos domínios avaliados no IPAQ são fortes precursores de alterações posturais e dor: o tempo de sedestação e a execução de tarefas domésticas. Segundo Jones, Macfarlane (2005) na realização das atividades de vida diária (AVD) a má postura são os maiores responsáveis pelo surgimento das alterações posturais permanentes e dores nas costas.

O fato do índice lombar%, não variar significativamente com o tempo dispensado à realização das atividades domésticas ( $p=0,339$ ) e em sedestação ( $p=0,526$ ) pode estar embasada no fato de que as alterações posturais são decorrentes do estilo e hábitos de uma vida inteira. Assim, indivíduos que hoje dedicam um tempo prolongado em sedestação ou na realização de atividades domésticas, não necessariamente mantiveram esta conduta em uma

mesma proporção quando mais jovens. E os idosos que hoje despedem menor tempo nestes domínios, podem ter mantido condutas mais agressivas para a coluna em fases anteriores da vida. Desta forma, entende-se que hábitos e atitudes adotados em fases anteriores podem ter maiores reflexos na postura atual do que as atitudes e hábitos assumidos tardiamente. Não foi intuito desta pesquisa, no entanto, a investigação recordatória do comportamento destes idosos com relação a estes domínios em outras etapas das suas vidas.

Wayke (1994) traz que a postura é uma decorrência dos hábitos de vida experienciados desde a infância. Os maus hábitos posturais constituem uma das primeiras razões para o desenvolvimento das alterações não funcionais nos tecidos moles que circundam os segmentos espinhais. Quando posturas incorretas são mantidas por longos períodos de tempo ocorre uma diminuição da capacidade de executar movimentos em toda sua amplitude, predispondo, no decorrer da vida, ao aparecimento de deformidades posturais.

## 5 CONCLUSÃO

Com relação ao NAFG dos idosos desta amostra, observou-se uma grande disparidade no tempo dispensado na realização de tarefas de intensidade moderada e vigorosa, com uma variação entre 175 min/sem e 3180 min/sem. O domínio referente às atividades domésticas foi o que mais colaborou para o NAFG, sendo que as mulheres dispensavam um tempo significativamente maior neste domínio que os homens. Entre todos os domínios o que se refere ao deslocamento foi o que apresentou contribuição menos expressiva para o resultado geral da atividade física. A maioria dos idosos necessita das atividades físicas realizadas em apenas um dos domínios para atingir o resultado mínimo que o classifica em um alto NAFG (150 min/sem).

A amostra deste estudo, apesar de ser formada em sua maioria por idosos do grupo idoso- jovem, teve apenas 11 idosos que realizavam trabalhos fora de casa. Estes idosos, no entanto, foram os que obtiveram os melhores NAFG, estando neste subgrupo 5 dos 7 idosos da amostra que dispensaram mais tempo em atividades físicas moderadas e vigorosas por semana.

O domínio do lazer teve como exercícios físicos de maior frequência a hidroginástica e a natação, praticada por todos integrantes da amostra, por serem modalidades oferecidas pelo GETI. Grande número de idosos praticava ainda caminhadas e jogos executados em locais públicos ou privados. Este domínio demonstrou relação inversa com o tempo de permanência sentado e relação positiva com o tempo de deslocamento, demonstrando que quanto maior o tempo gasto com o lazer menor o tempo em sedestação e maior o tempo de deambulação. Tais correlações sugerem que os exercícios físicos estimulam o idoso a uma vida mais ativa não só pela sua prática, mas pelo contexto em que ele é inserido.

Com relação ao tempo gasto em sedestação, este foi maior que o tempo gasto em atividades físicas moderadas e vigorosas. Observou-se, no entanto, que o fato do idoso ficar menos tempo sentado não é condição para que este obtenha um melhor NAFG, apesar de haver uma tendência a se estabelecer uma relação inversa entre estas variáveis.

Quanto o aumento da idade, observou-se neste estudo, que ele não interferiu de forma significativa no aumento do tempo de permanência sentada, mas sim na diminuição do tempo de execução de atividades domésticas e conseqüentemente do NAFG. Tais informações sugerem que com o passar dos anos os idosos mais velhos substituem as atividades domésticas mais vigorosas por outras de menor gasto energético, mas que não

necessariamente estejam atreladas a permanência sentado.

Com relação à dor, a quase totalidade dos idosos (86,6%) referiu dor em algum segmento da coluna vertebral, em uma frequência maior que os encontrados da literatura. Tal incidência pode ser atribuída ao fato do local de coleta oferecer exercícios físicos aquáticos, modalidade normalmente indicada ao tratamento de dores e patologias osteomioarticulares. A região lombar foi citada como sendo o segmento da coluna mais acometido. Muitos idosos declararam terem sentido as primeiras manifestações álgicas antes dos 60 anos de idade, fator que aumenta significativamente a frequência de dor lombar atual.

Neste estudo não foi encontrada relação significativa entre os diferentes níveis de atividade física geral e a dor na coluna lombar. Com relação aos domínios, apenas o domínio da atividade doméstica, apresentou correlação positiva com a dor no segmento lombar da coluna vertebral. Entende-se, no entanto, que é justamente deste domínio que provem o maior tempo dispensado as atividades físicas moderadas e vigorosas deste grupo de idosos, sendo inviável a orientação de diminuir os afazeres domésticos como forma de prevenir ou amenizar as dores na região lombar da coluna vertebral. Cabe promover, no entanto, uma abordagem educativa que objetive o esclarecimento da postura e forma correta de realizar as AVDs junto a este grupo de terceira idade.

Em relação ao sexo e a dor na coluna lombar não foi encontrada relação entre estas variáveis, apesar de se observar uma maior incidência de queixas de dor provenientes do sexo feminino. Tal achado pode ter influencia da maior participação feminina na realização de atividades domésticas e maior liberdade cultural para expressar as dores e desconfortos.

Relacionando a dor lombar com os grupos etários, encontrou-se que os idosos jovens nesta pesquisa são mais acometidos que os idosos mais velhos. A literatura que busca explicar estes achados ainda é pouco esclarecedora. Neste estudo, este dado pode estar relacionado ao fato de idosos mais jovens realizarem mais tempo de atividades domésticas do que os mais velhos, o que pode ser um fator precursor de dor neste grupo.

Apesar de haver uma grande incidência de dor lombar no grupo de idosos estudados (67,1%), tais indivíduos permanecem ativos e independentes, com uma frequência de dor predominantemente esporádica, o que pode estar relacionado ao alto nível de atividade física geral.

Referente a magnitude da curvatura lombar no plano sagital, o índice da curvatura lombar% encontrado para esta amostra foi de 23,22 (DP=5,81). Este índice representa a amostra deste estudo, porém não se pode afirmar que ele indique uma curva lombar fisiológica ou ideal para o grupo de idosos estudado, pois na literatura não foram encontrados

índices de referência de normalidade considerados fidedignos para confrontar com estes achados. Pode-se afirmar, no entanto, que nenhum dos idosos apresentou retificação total ou inversão da curva, pois nenhum índice da curvatura lombar% foi igual ou inferior a zero. O menor índice da lombar% encontrado entre os idosos deste estudo foi 8,47 e o maior 41,58, sendo que quanto menor o índice%, menor a curva e vice-versa. A média do comprimento da curva lombar foi de 12,87 cm (DP=1,76) e da altura (flecha) de 2,92 cm (DP=0,63).

Neste estudo o índice lombar% teve comportamentos diferentes de acordo ao nível de atividade física geral dos idosos. Esta diferença esteve expressa entre os níveis medianos em relação aos extremos. Em relação aos domínios da atividade física o índice lombar% não variou significativamente de acordo ao tempo dispensado nestes domínios.

Com relação ao sexo, o índice lombar% teve maior valor nas idosas do que nos idosos, identificando uma maior curvatura no sexo feminino. Já nos grupos de idosos com e sem dor lombar, bem como nos grupos idoso-jovem e idoso-idoso o índice da lombar% mostrou ter comportamento semelhante.

Em linhas gerais, entende-se, que um bom nível de atividade física mantido num período mais tardio da vida não teria condições de sozinho, moldar a postura corporal e eliminar os sintomas dolorosos provenientes da coluna vertebral. Isto porque a dor e a postura são influenciadas por hábitos e atitudes adotados no dia a dia em todas etapas de uma vida, sendo principalmente a velhice um reflexo das etapas anteriores. Entendendo-se que todas variáveis estudadas são relevantes na promoção da saúde e qualidade de vida do idoso, acredita-se que os temas dor, nível de atividade física e postura ainda precisam ser investigados isoladamente para que a partir dos conhecimentos adquiridos se possam estabelecer relações mais fidedignas e confiáveis entre elas.

Sugere-se outros estudos que busquem verificar o comportamento da dor e da postura lombar em diferentes grupos de idosos, buscando valores para quantificar a normalidade e os desvios da postura corporal considerando os gêneros e estratos etários. Sugere-se também a avaliação de idosos sedentários e praticantes de diferentes modalidades de exercício físico, para verificar a influencia destas variáveis na postura e quadros algícos lombares.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHOUR JUNIOR, A. **Avaliando a Flexibilidade**. Londrina: São Paulo, Manole, 1995.

ACSM. American College of Sports Medicine. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 6.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wikins, 2000.

AINSWORTH, B. Issues in the assessment of physical activity in woman. **Res. Q. Exerc. Spor.**, v.71, n.2, p.37-42, 2000.

ALPALHÃO, V.; ROBALO, L. Algias Vertebrals nos adolescentes: Associação com as atividades de tempos livres auto-reportadas. **Rev. Essfisinline**, v.2. 2005.

AMADIO, A. C. *et al.* Introdução à Biomecânica para Análise do Movimento Humano: Descrição e Aplicação dos Métodos de Medição. **Rev. Bras. Fisiot.**, v.3, n.1, p. 1-13, 1999.

AMERICAN College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc.**, V.30, n.6, p.992-1008, 1998.

AMONOO-KUOFI, H. S. Changes in the lumbosacral angle, sacral inclination and the curvature of the lumbar Spine. during aging. **Acta Anat.**, v.145, p.373-377, 1992.

ANDEOTTI, R.A. **Efeitos de um programa de Educação Física sobre as atividades da vida diária em idosos**. São Paulo [dissertação]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo; 1999.

ANDERSSON, H.I.; EJLERTSSON, G.; LEDEN, I.; ROSENBERG, C. Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. **Clin J Pain**, v.9, p.174-82, 1993.

ANDRADE, F.A. *et al.* **Mensuração da dor no idoso: uma revisão**. 2006.

ASPDEN, R.M. The spine as an arch: A new mathematical model. **Spine**, v.3, p.266-274, 1989.

BADLEY, E. M.; TENNANT, A. Changing profile of joint disorders with age: findings from a postal survey of the population of Calderdale, West Yorkshire, United Kingdom. **Ann RheumDis**, v. 51, p. 366-371, 1992.

BAMMER, G. Work related neck and upper limb disorders – social, organizational, biomechanical and medical aspects. *Palestra plenária proferida*. **Anais do II Congresso Latino-Americano/VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: 1993, p. 23-38.

BARBOSA, R. M. S. P. **Educação física gerontológica saúde e qualidade de vida na terceira idade**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

BARNEKOW-BERGKVIST, M.; HEDBERG, G. E.; JANLERT, U.; JANSSON, E. Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population. **Spine**, v. 23, n. 2, p. 235-243, 1998.

BASBAUM, A.; BUSHNELL, M.A. Pain: Basic Mechanisms. In: GIAMBERARDINO, M.A. **Review: Refresher Course Syllabus**. 1.ed, Seattle: IASP, 2002.

BELTRÃO, K I.; CAMARANO A A. **A dinâmica populacional brasileira e a previdência social: uma descrição com ênfase nos idosos**. IPEA, 2002. Disponível em:<http://www.prodepa.gov.br/sespa/variedades>

BENEDETTI, T .B. **Atividade física: uma perspectiva de promoção de saúde do idoso no município de Florianópolis**. Florianópolis (Tese de Doutorado). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciência de Saúde, 2004.

BENEDETTI, T. R. B; MAZO, G. Z.; BARROS, M. V. G. de. Aplicação do questionário internacional de Atividade física em mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste e reteste. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v 12, n 1. p.25-34, 2004

BERGSTRÖM B.G.; BJELLE, A.; SUNDH, V.; SVANBORG A. Joint disorders at ages 70, 75 and 79 year a crosssectional comparison. **Br J Rheumatol**, v.25, P.333-341, 1986.

BIENFAIT, M. **Estudo e Tratamento do Esqueleto Fibroso: Fâscias e Pompages**. São Paulo: Summus, 1999.

BIRSE, T.M. Lander J. Prevalence de chronic pain. **Can J Public Health**, v.89, p.129-31, 1998.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone, 2001.

BUKSMAN, S.; VILELA, A. L. Instabilidade postural e quedas. In: SALDANHA, A. L.; CALDAS, C. P. **Saúde do idoso: a arte de cuidar**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BURNS, Y.R.; MACDONALDS, J. **Fisioterapia e crescimento na infância**. São Paulo: Santos, 1999.

CAILLIET, R. **Síndrome da dor lombar**. 5.ed, São Paulo: ArtMéd Editora, 2001.

CAMARGOS, F. F. O. *et al.* Estudo da propriocepção e desempenho funcional em idosos com osteoartrite de joelhos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.8, n.1, p.13-19, 2004.

CAMPELLO, M.; NORDIN, M.; WEISER, S. Physical exercise and low back pain. **Scand JMed Sci Sports**, v. 6, p. 63-72, 1996.

CAMPOS, M. A.; CORAUCCI NETO, B. **Treinamento funcional resistido: para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

CARDOSO, A. S. **Idosos de grupos de convivência: capacidade funcional e nível de atividade física**. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física) Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos. Florianópolis, 2005.

CARNAVAL, P. E. **Medidas e avaliação em Ciências do Esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.

CARVALHO, K. A.; MAIA, M. R.; CARNOUT, R. M. A percepção da melhoria da capacidade funcional em indivíduos da terceira idade praticantes de hidroginástica de uma academia da cidade de Juiz de Fora. **Revista Digital Vida & Saúde**. Juiz de Fora, v.2, n.1, fev./mar., 2003.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rev.**, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CHAUDHRY, H. *et al.* Measures of postural stability. **Journal of Rehabilitation Research & Development**. New Jersey, v.41, n 5, p.713-720, sep/oct, 2004.

CLALAIS-GERMAIN, B.; LAMOTTE, A. **Anatomia para o movimento: bases de exercícios**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1991.

COHEN, T. **Como enfrentar a osteoporose ou enfraquecimento dos ossos**. 2.ed. São Paulo: Ícone Editora LTDA, 1998.

COLLINS, J. J.; DE LUCA, C. J. Upright, correlated random walks: A statistical-biomechanics approach to the human postural control system. **Chaos**, v.5, p.57-63. 1995.

COONER, E.; AMOROCI. **The study of pain and Older Americans**. Louis Harris and associates, New York, 1997.

COURY, H. J. C. Self-administered preventive programme for sedentary workers: reducing musculoskeletal symptoms or increasing awareness? **Applied Ergonomics**, v.29 n.6, p.415-421, 1998.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. v.2, Belo Horizonte: Ergo, 1996.

CRÉMIEUX, J.; MESURE, S. Differential sensitivity to static visual cues in the control of postural equilibrium in man. **Percept Mot Skills**, v.78, p.67-74, 1994.

CROFT, P. R.; PAPAGIORGIU, A. C.; THOMAS, E.; MACFARLANE, G. J.; SILMAN, A. S. Short-term physical risk factors for new episodes of low back pain. **Spine**, v. 24, n.15, p.1556-1561, 1999.

DAMASCENO, L. H. F.; CATARIN, S. R. G.; CAMPOS, A. D.; DEFINO, H. L. A. Lordose lombar: estudo dos valores angulares e da participação dos corpos vertebrais e discos intervertebrais **ACTA Ortop Brás**, v.14, p.4, 2006.

DELLAROZA, M. S. G.; PIMENTA, C. A. M.; MATSUO, T. Prevalência e caracterização da dor crônica em idosos não institucionalizados, **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.235, p.1151-1160, maio 2007.

DE ZWART, B. C. H.; BROERSEN, J. P. J.; FRINGS-DRESEN, M. H. W.; VAN DIJK, F. J.H. Musculoskeletal complaints in the Netherlands in relation to age, gender and physical demanding work. **Int. Arch Occup Environ Health**, v. 70, p. 352-360, 1997.

DESSEIN, P.H.; SHIPTON, E.A.; STANWIX, A.E. et al. Neuroendocrine deficiency-mediated development and persistence of pain in fibromialgia: a promising paradigm? **Pain**, v.86, p.213-215, 2000.

DEZAN, V. H.; SARRAF, T.A.; RODACKI, A. L. F. Alterações Posturais , desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. **Revista Brasileira de cineantropometria e movimento**, v.12, n.1, p.35-38, 2004.

DIMASI, F. **Hidro propriedades físicas e aspectos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática**. São Paulo [tese doutorado]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo, 2000.

DUARTE, M.; ZATSIORSKY, V. M. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. **Experimental Brain Research**, n.146, p.60-69, 2002

DUARTE, Y. A. O; DIOGO, M. J. D. **Atendimento Domiciliar: Um Enfoque Gerontológico**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.

DUNK, N. M.; CHUNG, Y. Y.; COMPTON, D. S.; CALLAGHAN, J. P., The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, p.91-96, feb. 2004.

EPPS, CD. Recognizing pain in the institutionalized elder with dementia. **Geriatr Nurs**, v.22, n.2, p.71-79, mar./apr. 2001.

FELDMAN, DE. Risk Factors for the Development of Low Back Pain in Adolescence. **American Journal of Epidemiology**, v.154, n.1, 2001.

FERNAND, R. Evaluation of lumbar lordosis: a prospective and retrospective study. **Spine**, v.10, p.799-803, 1985.

FOX, E.; MATHEUS, D. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**.3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1991.

FROST, H.; KLABER, J. M.; MOSER, J.; FAIRBANK, J. Evolution of a fitness program for patients with chronic low back pain. **British Medical Journal**, v. 310, p. 151-154, 1995.

FRYMOYER, J.W.; POPE, M.H.; CLEMENTS, J.H. *et al.* Risk factors in low-back pain: an epidemiological survey. **J Bone Joint Surg AM**, v.65, p.213-218, 1983.

- GAGLIESE, L.; MELZACK R. **Chronic pain in elderly people**. Pain 1997;70:3-14.
- GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte, 2001.
- GALVÃO, O.; SILVA, M. G. Validade e Fidedignidade Preliminares da EVA Modificada para a População Idosa. **Essfisionline**, v.11, n.4, set. 2005.
- GAUCHARD, G. C. *et al.* Influence of regular proprioceptive and bioenergetic physical activities on balance control in elderly women. **Journal of Gerontology, Biological Sciences and Medical Sciences**. v.58, n.9, p.846-850, 2003.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1989.
- GLOTH, F.M. Geriatric pain: factors that limit pain relief and increase complications. **Geriatrics**, v.55, n.10, p.46-8, 51, oct. 2000.
- GOULD, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 1.ed. São Paulo: Manole, 1993.
- GRANDJEAN, E.; HÜNTING, N. **Ergonomics of posture: review of various problems of standing and sitting**. Applied ergonomics. v.8, n. 3, p. 135-140, 1997.
- GRANT, R. **Physical Therapy of the cervical and thoracic spine**. New York : Churchill Livingstone, 1988.
- GRAY, H. **Anatomia**. 29.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- GREGÓRIO, L. H. Consenso Brasileiro de osteoporose, 2002 **Revista brasileira de reumatologia**, nov- dez, 2002.
- GRIMMER K.; WILLIAMS M. Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. **Applied Ergonomics**, v.31, p.343-360, 2000.
- GRIMMER K. *et al.* Adolescent standing postural response to backpack loads: arandomised controlled experimental study. BMC Musculoskeletal Disorders 2002, Disponível em <http://www.biomedcentral.com/1471-247>. Acesso em 04 mar 2207.
- GRUND, A.; DILBA, B.; FORBERGER, K., KRAUSE, H.; SIEWERS, M.; RIECKERT, H.; MULLER, M. J., Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v.82, p.425-438, 2000.
- GUCCIONE, A. A. **Fisioterapia Geriátrica**. 2ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- GUIGUI, P. *et al.* Physiologique des parametres pelviens et rachidiens de l'equilibre sagittal du rachies – analyse d'une serie de 250 volontaries. **Rev. Chir. Orthop.**, v.89, p.496-506, 2003.
- GUSSEKLOO, S. W. S. et al. A single camera roentgen stereophotogrammetry method for static displacement analysis. **Journal of Biomechanics**, v.33,p. 759-763, 2000

HAAS, G. *et al.* Development of feedback and feedforward control of upright stance. *Developmental Medicine and Child Neurology*, **Port Chester**, v. 31, p. 481-488, 1989.

HAGEN, K. B. *et al.* Socioeconomic factors and disability retirement from back pain: a 1983-1993 population – based prospective study in Norway. **Spine**, v.25, n.19, p 2480- 2487, oct. 2000.

HALL, S. J. **Biomecânica básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 1 ed. São Paulo: Manole, 1999.

HANNEKE, A. H.; WIJNHOFEN, A. B.; HENRICA, C. W.; SUSAN J.; PICAVET A. Explaining sex differences in chronic musculoskeletal pain in a general population. **Pain**, v.124, p.158–166, 2006.

HARKINS, S.W. Geriatric pain. Pain perceptions in the old. **Clin Geriatr Med**, v.12, p.435-439, 2002.

HARRISON, D. E. *et al.* Cobb method or Harrison posterior tangent method. **Spine**. Alabama, v. 25, n. 16, p. 2072 – 2078, aug. 2000.

HARRISON, D. D. *et al.* Elliptical modeling of the sagittal lumbar lordosis and segmental rotation angles as a method to discriminate between normal and low back pain subjects. **J Spinal Disord**, v.11, p. 430–439, 1998.

HELME, R.D.; GIBSON, S.J. Pain in the elderly. In: JENSEN, T.S.; TURNER, J.A. **Proceedings of the 8th World Congress on Pain**. Seattle: IASP Press 1997.

HERR, K.A. Garand L. Assessment and measurement of pain in older adults. **Clin Geriatr Med.**, v.17, n.3, p.457-78, 2001.

HINMAN, M.R. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. **Spine J**. v.4, n.4, p.413-417, 2001.

HODDEVIK, G.H.; SELMER R. Chronic low back pain in 40-year olds in 12 Norwegian counties. **Tidsskr NorLaegeforen**, v.119, p.2224-2228 1999.

HURLEY, D. *et al.* Biopsychosocial screening questionnaire for patients with low back pain: preliminary report of utility in Physiotherapy practice in Northern Ireland. **The Clinical Journal of Pain**, v.16, n.3, p 214-228, Set., 2000.

ILMARINEN, J. Aging, work and health. In : SNEL, J.; CREMER, R. **Work and Aging**. London : Taylor & Francis, 1994.

IUNES, D. H. *et al.* Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

JACKSON, R.P.; MCMANUS, A.C. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size: a prospective controlled clinical study. **Spine**, v.19, p.1611–1618, 1994.

JESUS, G. T. Causas de lombalgia em grupos de pessoas sedentárias e praticantes de atividades físicas. Revista Digital. Buenos Aires, a.10, n.92, jan. 2006. Disponível em <http://www.efdeportes.com/> Acesso em 14 dez. 2006.

JONES, G.T.; MACFARLANE G.J. **Epidemiology of low back pain in children and adolescents Arch Dis Child.**, v.90, p.312–316, 2005.

KAUFFMAN, T L. **Manual de Reabilitação Geriátrica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

KELEMAN, S. **Anatomia emocional:** a estrutura da experiência. São Paulo: Summus,1992.

KELSH, A. M.; SAHL, J. D. Sex differences in work-related injury rates among electric utility workers. **American Journal of Epidemiology**, v. 143, p. 1050-1058, 1996.

KENDALL, F.P. **Músculos; provas e funções.** 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole, 1995.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 3.ed. São Paulo: Manole Ltda, 1998.

KNOPLICH, J. **A coluna vertebral da criança e do adolescente.** São Paulo, 1983.

KOMURA, T.; MURAKI, S.; IRIZAWA, M.; YAMASAKI, M. Characteristics of physical health conditions in middle-aged and elderly joggers. **J Hum Ergol (Tokio)**, v. 83, n. 1, p.83-88, 1997.

KRISKA, A. M.; CASPERSEN, C. J. Introduction to a collection of physical activity questionnaires. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.29, p.5-9, 1997.

KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBON, A.; VINTERBERG, H.; BIERING-SORENSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. Standardised Nordic Questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**, v. 18, n. 3, p. 233-237, 1987.

LACERDA, Patrícia Ferreira; GODOY, Lorany Ferreira de; COBIANCHI, Milene Gonçalves; BACHION, Maria Márcia. Estudo da ocorrência de “dor crônica” em idosos de uma comunidade atendida pelo programa saúde da família em Goiânia. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 07, n. 01, p. 29-40, 2005. Disponível em <http://www.fen.ufg.br>. Acesso em 16 dez. 2006.

LEITÃO, A.; LEITÃO, A. V. **Clínica de Reabilitação.** São Paulo: Atheneu, 1997.

LEVEILLEA, S. G.; ZHANGB, Y.; MCMULLENC, W.; HAYESD, M. K.; FELSONB, D. T. Sex Differences in musculoskeletal pain in older adults. **Pain**, v.116, p.332-338, 2005.

LOBOSKY, J. R. The epidemiology of spinal cord injury. In: NARAYAR, R. K.; WILBERG, J. E.; POVLISHACK, J. T. **Neurotrauma.** New York: McGraw-Hill Co.1996.

LORD, M. J. et al. Lumbar lordosis: effects of sitting and standing. **Spine**, v. 22, n.21. nov. 1997.

LORD, S. R.; MENZ, H. B. Visual Contributions to Postural Stability in Older adults. **Gerontology**, v. 46, p. 306-310, 2000.

LORDA PAZ, C. R. **Educação Física e recreação para a terceira idade**. Porto Alegre, RS: Sagra, 1990.

LOVELL, W. W.; WINTER, R. B. **Ortopedia pediátrica**. Buenos Aires, Editorial médica Panamericana, 1991.

LUNDON, Kathleen M. A.; LI, Audrey M. W. Y. ; BIBERSHTEIN, Sonia. Interrater and Intrarater Reliability in the Measurement of Kyphosis in Postmenopausal Women With Osteoporosis. **Spine**, v.23, n.18, p.1978-1985, Sep. 1998.

MAAS, H. G. Concepts of real-time photogrammetry. **Human Movement Science**, v.16,p.189-199, 1997.

MANDINI, M. J.; MICHEL. J. P. **Atividade física para adultos com mais de 55 anos**. São Paulo: Manole, 2001.

MARRAS, W. Occupational low back disorder causation and control. **Ergonomics**, v.43, p.880-902, 2000.

MARTINS, A. L. P. *et al.* A incidência de hipercifose em mulheres osteoporóticas. **Rev. Fisioter. UNICID**, v.1, n 2 , p135-14-, jul./dez. 2002.

MCKENZIE, R.A. The Lumbar spine- mechanical diagnosis and therapy. **Upper Hutt**, New Zealand: Spinal publications, 1981.

MATSUDO, S.M.M. **Envelhecimento e Atividade Física**. Londrina: Midiograf, 2001.

\_\_\_\_\_. **Envelhecimento e Atividade Física**. Londrina: Midiograf; 2001.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Osteoporose e atividade física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 5, n. 3, p. 33 – 60, 1991.

MATSUDO, S. M. et al. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Rev Bras Med Esporte**, v.9, n.6, Niterói, nov./dec., 2003.

MAZO, G.Z. **Atividade Física e Qualidade de Vida de Mulheres Idosas**. 2003, 203 p. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2003.

MAZO, G.Z; LOPES, M.A.; BENEDETTI, T.B. **Atividade física e o idoso**. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.

MELO, S. I. L. **Coefficiente de atrito**: um sistema de avaliação. (Projeto de tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 1994.

MERCÚRIO, R. **O que você deve saber sobre coluna vertebral**. São Paulo: Nobel, 1987

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MILANO, M. E. Osteoporose e força muscular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, n. 7, p. 89-92, 2002.

MIRANDA, E. **Bases de Anatomia e Cinesiologia**. 2.ed. São Paulo: Sprint, 2000.

MISAILIDIS, M. A. L. Qual o papel das informações proprioceptivas no ato motor? **Revista Fisioterapia Brasil**. v.3, n.6, p.389-393, nov/dez, 2002.

MOLUMPHEY, M. Incidence of Work-related Low Back Pain in Physical Therapists. **Physical Therapy**, v.65, n.4 p.482-486. 1985.

MOONEY, V. Avaliação e Tratamento da Dor Lombar. **Revista Clinical Symposia**, 2000.

MORAES, L.; F.; S. **Os princípios das cadeias musculares avaliação dos desconfortos corporais constrangimentos posturais motoristas do transporte coletivo**. (Dissertação De Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2002.

MORO, A. R. P. **Análise biomecânica da postura sentada**: uma abordagem ergonômica do mobiliário escolar. Tese (Doutorado em Educação Física), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2000.

MORTIMER, M.; WIKTORIN C. Sports activities, body weight and smoking in relation to low back pain: a population-based case-re f e rent study. **Scand J Med Sci Sports**, v.11, p. 178-184, 2001.

NELSON, M. E.; FIATARONE, M.A; MORGANTI, C. M.; TRICE, I.; GREENBERG, R. A.; EVANS, W. J. Effects of high-intensity, strenght training on multiple risk factors osteoporotic fractures”. In: **Journal of the American medical association**. v.272, p.1909-1914, 1994.

OKUMA, S.S. **O idoso e a atividade física**: Fundamentos e pesquisa. 2.ed. Campinas: Papyrus, 2002.

\_\_\_\_\_. **O idoso e a atividade física**. Campinas: Papyrus, 1998.

OLIVER, J.; MIDDLEDITCH, A. **Anatomia Funcional da Coluna Vertebral**. Rio de Janeiro: Revinter, 1991.

OSVANDIÉLI, F. B. E. P. T. **Exame físico em Ortopedia**. São Paulo: Sarvier, 2001.

PAPALÉO NETTO, M. Conceitos básicos em Gerontologia. Palestra. **I Seminário de Pesquisa em Gerontologia do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Educação**. UNICAMP. 31 de Julho de 2000.

PATE, R. **Recent statements and initiatives on physical activity and health**. p. 304-310. 1995.

PATRICK, J. M. Thoracic and lumbar spinal curvatures in Nigerian adults. **Annals of Human Biology**, v.3, n. 4, p.383-386, 1976.

PIMENTA, C.; TEIXEIRA M.J. Avaliação da dor. **Revista de Medicina**, v.76, p.27-35, 1997.

POLANYI, M. F. F.; COLE, D. C.; BEATON, D. E.; CHUNG, J.; WELLS, R.; ABDOLELL, M.; BEECH-HAWLEY, L.; FERRIER, S. E.; MANDLOCH, M. V.; SHIELDS, S. A.; SMITH, J. M.; SHANNON, H. S. Upper limb work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees: cross-sectional survey results. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 32, p. 620-628, 1997.

RASCH, P. J.; BURKE, R. K. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

REBELATTO, J. R.; MORELLI, J. G. S. **Fisioterapia geriátrica a prática da assistência ao idoso**. São Paulo. Manole, 2004, p. 98-108.

REIS, P.F. et.al. O uso da flexibilidade no programa de ginástica laboral compensatória, na melhoria da lombalgia em trabalhadores que executam suas atividades sentados. 2003. Disponível em [www.ucg.br/fisio/monografia/24](http://www.ucg.br/fisio/monografia/24). Acesso em 12 dez. 2006.

REKOLA, K. E.; KEINÄNEN-KIUKAANNIEMI, S.; TAKALA, J. Use of primary health services in sparsely populated country districts by patients with musculoskeletal symptoms: consultations with a physician. **J Epidemiology Community Health**, v. 47, p. 153-157, 1993.

RENNÓ, A. C. M.; FERREIRA, V.; GRANITO, R. N.; OISHI, J.; DRIUSSO, P. Atividade física e terceira idade. *Revista de Fisioterapia* dez 2002. Disponível em [www.propg.ufscar.br/publica/viicic/ufscar/P%20G/P391.htm](http://www.propg.ufscar.br/publica/viicic/ufscar/P%20G/P391.htm) - 5k. Acesso em 14 mar. 2007.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia**. Fundamentos da prática ergonômica. Belo Horizonte: Health, 1999.

RODRIGUES, N.C. Conversando com Nara Costa Rodrigues Sobre Gerontologia Social. In: SCHONS, C.R.; PALMA, L.T.S. (Org). 2.ed. Passo Fundo, RS: UFP, 2000.

SANTANA, R. L. F.; POUCHAIN, G. S.; BISSI, L. F. **A Previdência Social e o Censo: Perfil dos Idosos**, São Paulo, 2000.

SANTOS, A. **Fisioterapia Estática**. São Paulo: Novarti, 1999.

SANTOS, A. C. **O exercício físico e o controle da dor na coluna**. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.

SANTOS, S. S. C. **Gerontologia**: caminhando para a interdisciplinariedade e a complexidade. Paper apresentado no exame de qualificação do projeto de tese Doutorado em Enfermagem. UFSC, 2000, p.18 (mimeo)

SATOH, K.; KASAMA, F.; ITOI E.; TANUMA. S.; WAKAMATSU, E. Clinical features of spinal osteoporosis: Spinal deformity and pertinent back pain. **Contemp Orthop**, v.16, p.23-30, 1988.

SCHWERTNER, D. S. **Avaliação postural de idosos: metodologia e diagnóstico Florianópolis-SC**. (Dissertação mestrado) UDESC: Florianópolis, 2007.

SCUDDS, R. J.; ROBERTSON, J. M. Empirical evidence of the association between the presence of musculoskeletal pain and physical disability in community-dwelling senior citizens. **Pain**, v. 75, p. 229-235, 1998.

SEDA, H. Osteoartrite. In: MOREIRA, C.; CARVALHO, M. A. P. **Reumatologia, diagnóstico e tratamento**. 2 ed. Rio de Janeiro:Medsi. 2001.

SEGRETO, R. A; SEGRETO, H. R. C. Radiação ionizante e resposta celular: atualidades. **Radiol Bras**, v. 30, p. 301-7, 1997.

SEIDLER, R. D., STELMACH, G. E. **Reduction in sensorimotor control with age**. Quest: Oxford, v. 47, p. 386-394, 1995

SILVA, F. W. S. V. **Animação por computador um sistema de animação baseado em movimento capturado**. 1998. Dissertação (Mestrado em Computação) UNISINOS, São Leopoldo, 1998.

SILVA, M. C.; FASSA, A. G.; VALLE, N. C. J. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.2, p.377-385, mar./ abr. 2004.

SKOV, T.; BORG, V.; ORHEDE, E. Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. **Occup Environ Med**, v. 53, p. 351-356, 1996.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. **Tratado de Enfermagem médico-cirurgia**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

SMITH, E.L. Exercise for the prevention of osteoporosis: a review. In: **Physician And Sports Medicine**.v,3, p.72-80. 1995

SNEL, J.; CREMER, R. **Work and Aging**. London : Taylor & Francis, 1994.

SOARES, T. M. **Estilo de vida e postura corporal em idosas, 2002**. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SOUCHARD, E. P. **O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte.** 2 ed. São Paulo: Manole, 1996.

SOVA, R. **Hidroginástica na terceira idade.** 2.ed. São Paulo: Manole, 1998

STAGNARA, P. *et al.* Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: Approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. **Spine**, v. 7, p. 335–42,1982.

STRAZDINS, L.; BAMMER G. Women, work and musculoskeletal health. **Soc Sci Med**, v.58, p.997–1005, 2004.

TEIXEIRA, L. **A Importância do movimento humano na relação homem/trabalho: Aspectos posturais.** IV SIPAT do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, IME-USP, 1996.

TODA Y.; SEGAL N.; TODA T.; MORIMOTO, T.; OGAWA R. Lean body mass and body fat distribution in participants with chronic low back pain. **Arch Intern Med**, v.160, p.3265-3269, 2000.

TRIBASTONE, F. **Tratado de Exercícios Corretivos Aplicados à Reeducação Motora Postural.** São Paulo: Manole, 2001.

TSUJI T.; MATSUYAMA, Y.; SATO K.; HASEGAWA, Y.; YIMIN Y.; IWATA H. Epidemiology of low back pain in the elderly: correlation with lumbar lordosis. **J Orthop Sci**, v.6, p.307-11, 2001.

TURK, D.C.; OKIFUJI A. Psychological factors in chronic pain: evolution and revolution. **J Consult Clin Psychol**, v.70, p.678–690, 2002.

WATSON, A. W. S.; MACDONNCHA, C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 40, n. 3, p.260-70, 2000.

WATSON, A. W. S. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. **Rev Fisioter Univ**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 20-6, 1998.

WEDDERKOPP, N. *et al.* - **Back Pain Reporting Pattern in a Danish Population: Basedsample of children and adolescents.** *Spine*. Vol.26, nº17. (2001).1879-1883.

WEINER, D.K.; HERR K. **Comprehensive interdisciplinary assessment and treatment planning: an integrated overview.** 2002

WOOLACOTT, M. H.; SHUMWAY-COOK, A. Changes in posture control across the life span – A systems approach. **Physical Therapy**, v.70, p.799-807, 1990.

WHO. World Health Organization. Identification and control of work-related diseases. Genova: World Health Organization; 1985.

WITTINK, H; MICHEL, TH; WAGNER, A *et al.* Deconditioning in Patients with Chronic Low Back Pain: Fact or Fiction? *Spine*, Vol. 25, Nº17, 2000, p. 2221-2228.

WYKE, B. The Neurology of Low Back Pain. In: JAYSON, M.I.V. **The Lumbar Spine and Back**. Pitman Medical, Tunbridge Wells, 1994.

VEGTER, F.; HAGE, J. J. Standardized facial photography of cleft patients: just fit the grid? **The cleft palate-cranif J**, v. 37, n. 5, p. 435-440, 2000.

VERDERI, E. Programa de Educação Postural. 2 ed. São Paulo: Phorte Editora, 2005.

VIEIRA, A.; SOUZA, J. L. A moralidade implícita no ideal de verticalidade da postura corporal. **Revista Brasileira de Ciência e Esporte**. Campinas, v.23, n.3, p.133-148, maio, 2002

VIEIRA, D. A. **Aspectos ergonômicos da rotina de trabalho dos carteiros relacionados ao desconforto corporal e problemas posturais**. (Monografia) Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

VIEIRA, E. B. **Manual de Gerontologia**. . Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

VIEIRA, S.; HOSSNE, W. S. **Metodologia Científica para a área da saúde**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

VIEL, E.; ESNAULT, M. **Lombalgias e cervicalgias da posição sentada: conselhos e exercícios**. São Paulo : Manole, 2000.

VITTA, A. **Bem-estar físico e saúde percebida: um estudo comparativo entre homens e mulheres adultos e idosos, sedentários e ativos**. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, 2001.

ZAPATER, A.R. e cols Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Cienc Saúde coletiva**, Rio de Janeiro v.9 n.1, 2004.

## 6.1 ENDEREÇOS ELETRÔNICOS CONSULTADOS

[www.heromar.com.br/estatura.htm](http://www.heromar.com.br/estatura.htm)

[www.alvorecer.org.br/jornal/no\\_25\\_marco/rpg.htm](http://www.alvorecer.org.br/jornal/no_25_marco/rpg.htm)

[www.marimar.com.br/boletins/postura.htm](http://www.marimar.com.br/boletins/postura.htm)

[www.cassandra.bio.uniroma1.it/Teaching/Lezioni/aa02-03/Lezione4/Diapositiva9.JPG](http://www.cassandra.bio.uniroma1.it/Teaching/Lezioni/aa02-03/Lezione4/Diapositiva9.JPG)

## GLOSSÁRIO

**Artrose:** caracterizada pela degeneração da articulação, perda de cartilagem e alterações no osso subcondral.

**Caixa de redução:** Caixa com engrenagens internas para reduzir a velocidade e aumentar o torque.

**Cifose:** convexidade póstero-anterior indica normalidade da curvatura na região torácica ou perda da normalidade quando encontrada na região lombar/cervical.

**Deambular:** caminhar

**Escoliose:** desvio tridimensional da coluna vertebral no plano frontal.

**Filtros:** Algoritmo para preenchimento de lacunas ou eliminação de ruídos de mediação que é usado por um software.

**Hardware:** Parte física do equipamento.

**Hiperlordose:** desvio postural caracterizado pelo aumento da lordose.

**Lordose:** concavidade antero-posterior indica normalidade da curvatura na região cervical e lombar e desvio postural na região torácica.

**Paralaxe:** são distorções ou erros de medição. Estão relacionadas com alterações na imagem fotográfica, provocando deformidades na postura do indivíduo. Neste caso, numa fotografia, por ser bidimensional, a porção do corpo que se encontra no foco é real, enquanto outras partes podem estar mais largas ou estreitas.

**Pixel:** Menor ponto de informação gráfica

**Retificação:** diminuição da curvatura fisiológica (cifose ou lordose) das regiões da coluna vertebral.

**Sedestação:** Posição do indivíduo = sentado.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE DOR NA COLUNA PARA OS IDOSOS****“AVALIAÇÃO DAS QUEIXAS DE DOR NA COLUNA LOMBAR EM IDOSOS”****Nome:****Idade:****Sexo:** ( ) Fem ( ) Masc**Modalidade(s) de exercício(s) físico(s):****Tempo de prática desta(s) modalidade (s):****Patologias de coluna diagnosticadas pelo médico:**

---

---

---

**1- Após seus 60 anos de idade, alguma vez (a) senhor (a) sentiu dores nas costas?**

- ( ) sim, e senti dor no último ano  
( ) sim, mas não senti dor no último ano  
( ) não

**2-Em que parte das suas costas o (a) senhor (a) sente ou sentiu dor após seus 60 anos de idade? (REGIÃO PRINCIPAL) Apontar no próprio corpo o local da dor**

- ( ) coluna lombar ( ) coluna cervical ( ) coluna torácica  
( ) não sentiu dor após os 60 anos ( ) nunca sentiu dor

**3-Em que parte das suas costas o (a) senhor (a) sente ou sentiu dor após seus 60 anos de idade? (REGIÃO SECUNDÁRIA) Apontar no próprio corpo o local da dor**

- ( ) coluna lombar ( ) coluna cervical ( ) coluna torácica  
( ) não sentiu dor após os 60 anos ( ) nunca sentiu dor

**4-Qual a frequência da sua dor na coluna lombar neste último ano?**

- ( ) diária ( ) semanal ( ) esporádica  
( ) não teve dor no último ano ( ) nunca sentiu dor

**5- O (a) senhor (a) já sentia dor na coluna lombar antes dos 60 anos de idade?**

**Em qual década ela teve início?**

- 10 a 20 anos                       21 a 30 anos                       31 a 40 anos  
 41 a 50 anos                       51 a 60 anos                       não, não sentia  
 nunca sentiu dor

**6 - Qual posição/situação (a) senhor (a) mais sente dor na coluna lombar ? (se houver mais de uma resposta circular a mais importante)**

- deitado                                       em pé  
 agachado                                       em pé realizando trabalhos em flexão anterior  
 sentado                                       caminhando                                       não sente dor  
 aos esforços                                       todas                                       não lembra

**7- De todas as suas atividades diárias, qual (is) delas lhe acarreta mais dores na região lombar (citar por ordem de importância)?**

---

---

---

**8- O que a senhora fez ou costuma fazer para aliviar a dor na coluna lombar (usa medicação, procura medico, faz tratamento fisioterapêutico, massagens, tratamentos caseiros)?**

---

---

---

## **APÊNDICE B – PROCESSO DE ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE DOR**

Serão descritos aqui todos os passos do processo de elaboração e validação do questionário **“AVALIAÇÃO DAS QUEIXAS DE DOR NA COLUNA LOMBAR EM IDOSOS”**.

Muitos trabalhos atualmente discorrem sobre o tema “dor em idosos”, porém nenhum instrumento de avaliação foi encontrado na literatura enfocando a dor na coluna vertebral nesta população. Assim, houve necessidade de construir um instrumento que pudesse oferecer as respostas necessárias para este estudo. O questionário elaborado teve como objetivo investigar a presença de dor na região lombar em indivíduos com mais de 60 anos de idade, buscando verificar sua relação com a postura.

Após a confecção, a utilização destes instrumentos foi atrelada a sua validação de conteúdo, realizada por dez profissionais fisioterapeutas com conhecimento sobre os assuntos dor, postura e envelhecimento e a validação de clareza, onde quinze idosos responderam as questões e opinaram quanto ao entendimento das perguntas e alternativas de respostas.

Com base nas referidas validações foram feitas as modificações necessárias, resultando no instrumento apresentado no Apêndice A.

**PREZADO PROF. DR.**

Sou aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano do Centro Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEFID/UEDESC) e meu trabalho enfoca a dor na coluna lombar em idosos.

Para isso estamos propondo um questionário composto por perguntas abertas e fechadas, que buscam investigar as queixas de dor atual e pregressa no segmento lombar da coluna vertebral, sua frequência, gravidade além de posturas e tarefas que a predispõe.

Gostaríamos de contar com sua colaboração neste trabalho para “validação de conteúdo”. Para tal, necessitamos de sua opinião, atribuindo nota e comentário sobre a validade de cada questão na ficha modelo.

Agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

Fabiane Rosa Gioda

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Giovana Zarpellon Mazo

Co-orientador: Prof. Dr.Christian R Kelber

A validade de conteúdo de cada questão considera a opinião do avaliador quanto à escolha, adequação, importância e representatividade de cada uma delas dentro do contexto da pesquisa, conforme quadro colocado embaixo de cada questão.

**Validade de conteúdo**

<b>VÁLIDO</b>	<b>INDECISO</b>	<b>NÃO VÁLIDO</b>
<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>

**OBS.:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Os conceitos emitidos pelo avaliador são quantificados pela escala a seguir:

- +1** questão válida para a pesquisa;
- 0** representa que o avaliador está indeciso quanto a relevância da questão;
- 1** questão inválida para a pesquisa;

**“AVALIAÇÃO DAS QUEIXAS DE DOR NA COLUNA LOMBAR EM IDOSOS”**

Nome:

Idade:

Sexo: ( ) Fem ( ) Masc

Modalidade(s) de exercício(s) físico(s):

Tempo de prática desta(s) modalidade (s):

Patologias de coluna diagnosticadas pelo médico:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Proposta investigativa de cada questão:**

As questões de número 1 se propõem a investigar a dor lombar atual e progressiva nos idosos:

**1- Após seus 60 anos de idade, alguma vez o (a) senhor (a) sentiu dores nas costas?**

sim                       não

**Validade de conteúdo**

<b>VÁLIDO</b>	<b>INDECISO</b>	<b>NÃO VÁLIDO</b>
<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>

**OBS.:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A questão de número 2 investiga a região da coluna que o idoso sente dor, referindo-se especificamente a terceira idade.

**2-Em que parte das suas costas o(a) senhor(a) sente ou sentiu dor após seus 60 anos de idade ?**

coluna lombar                       coluna cervical                       coluna torácica  
 não sentiu dor após os 60 anos    nunca sentiu dor

**Validade de conteúdo**

<b>VÁLIDO</b>	<b>INDECISO</b>	<b>NÃO VÁLIDO</b>
<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>

**OBS.:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



As questões de número 5 e 6 buscam identificar a postura e as tarefas que predispõe a dor na região lombar durante a execução das atividades diárias:

**5- Qual posição/situação (a) senhor (a) mais sente dor na coluna lombar? (se houver mais de uma resposta circular a mais importante)**

- |                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> deitado      | <input type="checkbox"/> em pé   |  |
| <input type="checkbox"/> agachado     | <input type="checkbox"/> em pé realizando trabalhos em flexão anterior |  |
| <input type="checkbox"/> sentado      | <input type="checkbox"/> caminhando                                    | <input type="checkbox"/> não sente dor |
| <input type="checkbox"/> aos esforços | <input type="checkbox"/> todas   | <input type="checkbox"/> não lembra    |

**Validade de conteúdo**

VÁLIDO	INDECISO	NÃO VÁLIDO
+1	0	-1

**OBS.:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**6- De todas as suas atividades diárias, qual (is) delas lhe acarreta mais dores na região lombar (citar por ordem de importância)?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Validade de conteúdo**

VÁLIDO	INDECISO	NÃO VÁLIDO
+1	0	-1

**OBS.:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A questão de número 7 busca identificar a gravidade da dor:

**7- O que a senhora fez ou costuma fazer para aliviar a dor na coluna?**

- usa medicação/analgésico
- deita
- senta
- usa banhos quentes
- massagem
- procura um médico
- faz Fisioterapia
- alongamento
- não costuma fazer nada
- nunca sentiu dor

**Validade de conteúdo**

<b>VÁLIDO</b>	<b>INDECISO</b>	<b>NÃO VÁLIDO</b>
<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>

**OBS.:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CONVITE

**À (ao) senhor(a)**

Vimos por meio desta convidá-lo a participar da validação do questionário “Avaliação das queixas de dor na coluna lombar em idosos” da pesquisa de mestrado “PADRÃO POSTURAL E DOR NA REGIÃO LOMBAR EM IDOSOS COM ALTO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA”, que tem como um dos objetivos verificar as queixas de dor na coluna lombar na terceira idade.

Para tanto gostaríamos que o senhor (a) opinasse quanto a compreensão das perguntas e respostas feitas sobre a forma de entrevista enfocando o tema dor, postura e atividades diárias. Cabe salientar que a sua identidade será mantida em sigilo, e que os resultados encontrados servirão de base para a adequação do questionário, caso haja necessidade.

Desde já agradecemos sua disponibilidade

Atenciosamente,

Fabiane Rosa Gioda

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Giovana Zarpellon Mazo  
Co-orientador: Prof. Dr.Christian R Kelber

A validação de clareza foi realizada através de entrevista com idosos de ambos os sexos onde se objetivou investigar a compreensão dos entrevistados quanto às perguntas e alternativas de resposta do instrumento. A opinião, da mesma forma que anteriormente, era expressa em cada uma das questões.

#### Validade de Clareza

VÁLIDO	INDECISO	NÃO VÁLIDO
+1	0	-1

**OBS.:** \_\_\_\_\_

---

Os conceitos emitidos pelos idosos avaliadores foram quantificados pela escala a seguir:

- +1 questão de fácil compreensão para o entrevistado;
- 0 representa que o avaliador está indeciso quanto ao entendimento da questão e das respostas;
- 1 questão de difícil compreensão para o entrevistado;

#### RESULTADOS DAS VALIDAÇÕES:

Nas 7 questões expostas acima o somatório da validade do conteúdo abordado foi 10 sendo, portanto, considerada válida por todos profissionais avaliadores. Houve, no entanto, sugestões de incorporação de uma questão e adequação das alternativas de resposta, descritas a seguir.

Referente a validação de clareza, todas as idosas demonstraram um bom entendimento das questões, não havendo dificuldade na obtenção das respostas (score 10). Modificações nas questões 2 e 7 foram realizadas após a aplicação dos questionários as idosas, em função da percepção da pesquisadora quanto a fidedignidade na obtenção das respostas.

**Modificações do instrumento inicial:** A proposta investigativa das questões iniciais permaneceu as mesmas, porém algumas modificações foram realizadas, conforme solicitação dos avaliadores.

**Na questão número 1** as alternativas de resposta eram apenas “sim ou não” sendo sugerido que fosse complementado as seqüências “e senti dor no último ano” e “mas não senti dor no último ano”, para tornar mais rica a resposta, ficando assim definida:



## **APÊNDICE C - VALIDAÇÃO DA FORMA DE MEDIÇÃO DA LOMBAR**

**PREZADO PROF. DR.**

Sou aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano do Centro Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEFID/UEDESC) e meu trabalho versa sobre a avaliação postural em idosos.

Para avaliar a postura corporal estática de idosos estamos propondo um sistema que consiste em uma plataforma giratória, marcos de referência para calibração das imagens, uma filmadora digital, computador e “software” para processamento e análise das imagens, descritos na caracterização do sistema (Anexo I).

Gostaríamos de contar com sua colaboração neste trabalho para “validação de conteúdo” da forma de medição para a região lombar. Para tal, necessitamos de sua avaliação, atribuindo nota e comentário sobre a validade na ficha modelo.

Agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

Fabiane Rosa Gioda

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Giovana Zarpellon Mazo  
Co-orientador: Prof. Dr. Christian R Kelber

Florianópolis, 27 de fevereiro de 2007.

Curva lombar:

Será avaliada com 30 quadros sagitais, estando o perfil do idoso a aproximadamente  $90^{\circ}$  em relação à filmadora.

Serão demarcadas as vértebras com bolas de isopor brancas de 30 milímetros de diâmetro<sup>3</sup>. Nas vértebras limites da curvatura (L1 e L5) as bolas serão pintadas de azul para discriminá-las.

O começo e o final da curva são unidos por uma reta (X) e uma curva (A) (conforme Figura 8), formadas pelo contorno de todas as vértebras da curvatura. X é o valor de maior distância vertical do início ao final da curvatura e F (flecha) é a maior distância entre A e X. Divide-se o valor de F pelo de X para obter o índice da curvatura.

Como a curvatura lombar geralmente é irregular e o ápice pode estar posicionado em qualquer ponto da curvatura, calculam-se os ângulos alfa ( $\alpha$ ) e beta ( $\beta$ ). Estes ângulos demonstram as variações da curvatura. O ângulo  $\alpha$  é formado entre o segmento de reta que vai de L1 até o ápice da curva e o segmento de reta X1 (vai de L1 ao ápice de A projetado em X). Já o ângulo  $\beta$  é formado entre o segmento de reta que vai do ápice da curva (A) até L5 e pelo segmento de reta X2 (que vai do ápice de A projetado na reta X até L5).

Após a obtenção do índice e ângulos em cada quadro, será realizada a média destes para obtenção do valor mais próximo do real.

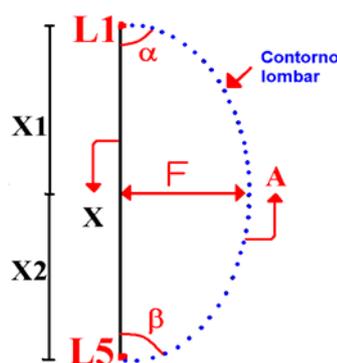
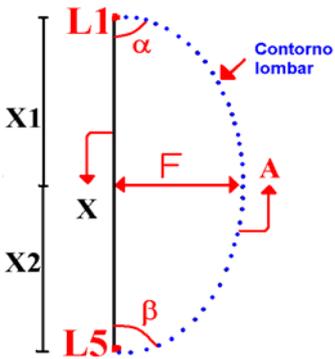


Figura 8: Técnica de medição da região lombar

<sup>3</sup> Conforme teste com o equipamento, este tamanho mostrou-se visível e não interferiu na magnitude da curvatura.

PROCESSO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - continuação								
Variável a ser mensurada	Indicadores do instrumento	Parecer						
<p><b>Variável: Lordose lombar</b></p> <p>A região lombar é formada por 5 vértebras que formam uma concavidade (lordose) fisiológica pósterio-anterior.</p> <p>Instrumento de medida: imagem cinemática; 30 quadros no plano sagital (média do valor destes quadros)</p>  <p>Onde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- X: reta que liga L1 a L5</li> <li>- A: curva que contorna as vértebras lombares</li> <li>- F: flecha, reta com a maior distância que liga a até X.</li> <li>- X1: reta de L1 até o ápice de A projetado em X</li> <li>- X2: reta do ápice de A projetado em X até L5</li> </ul>	<p>• <b>Índice curvatura:</b> (F/X) x 100</p>	<table border="1"> <tr> <td>( )</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>inválido</td> <td>pouco válido</td> <td>válido</td> </tr> </table> <p>Comentário: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	( )	( )	( )	inválido	pouco válido	válido
( )	( )	( )						
inválido	pouco válido	válido						

Após a obtenção das notas e comentários dos juízes foram realizadas as modificações necessárias. A Tabela X demonstra as notas de cada juiz, conferidas a cada indicador.

Notas atribuídas por 10 avaliadores ao sistema de avaliação postural proposto pela pesquisadora.

<b>INDICADORES</b>					
<b>AVALIADORES</b>	<b>Índice da Lombar %</b>	<b>Índice X1/X2</b>	$\bar{x}$	$\Sigma$	<b>Índice (<math>\bar{x} \div 10</math>)</b>
Avaliador 1	9	9	9	18	0,9
Avaliador 2	10	10	10	20	1
Avaliador 3	10	8	9	18	0,9
Avaliador 4	10	10	10	20	1
Avaliador 5	9	9	9	18	0,7
Avaliador 6	10	10	10	20	1
Avaliador 7	10	9	9,5	19	0,93
Avaliador 8	10	10	10	20	1
Avaliador 9	10	10	10	20	0,93
Avaliador 10	10	10	10	20	1
$\bar{x}$	9,8	9,5	<b>TOTAL = 0,965</b>		
$\Sigma$	98	95			
<b>Índice (<math>\bar{x} \div 10</math>)</b>	0,98	0,95			

**APENDICE D - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****CONVITE**

À (ao) senhor(a)

Vimos por meio desta convidá-lo a participar da pesquisa de mestrado “PADRÃO POSTURAL E DOR NA REGIÃO LOMBAR EM IDOSOS COM ALTO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA”, que tem como um dos objetivos verificar os desvios da postura e as queixas de dor na coluna lombar na terceira idade. Para tanto serão feitos questionamentos sobre suas queixas de dor nas costas e sua atividade física diária. A pesquisa também inclui a avaliação da postura, que será feita através de uma plataforma giratória (PGAP) e filmadora onde será necessário o uso trajes íntimos ou de banho. Cabe salientar que este procedimento não oferece nenhum risco a sua pessoa e sua identidade será mantida em sigilo; a coleta dos dados será realizada com agendamento prévio.

Os resultados encontrados servirão de base para orientação quanto a correções posturais e prevenção de dor na forma de palestra junto a esta instituição.

Estando de acordo em participar da pesquisa

---

Assinatura

**APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA FILMAGEM**

Prezado Sr. ou Sra.:

Esta pesquisa busca a relação entre a postura corporal e o nível de atividade física de idosos. Contamos com a sua colaboração por um período de 10 minutos, aproximadamente, para realizar avaliação postural e filmagem da postura. Para tal, solicitamos que o (a) senhor (a) venha para a avaliação com traje de banho ou roupa íntima (calção ou cueca/ biquíni ou calcinha e sutiã – não poderá ser realizado com maiô). O (a) senhor (a) deverá ficar em pé e manter a posição relaxada, porém estática durante o exame. Poderá interromper a avaliação a qualquer momento para descansar. Serão colados adesivos para marcar pontos anatômicos. A avaliação e filmagem serão realizadas em local reservado e além do senhor (a) estarão presentes a avaliadora e um acadêmico para auxiliar. O senhor (a) será colocado sobre uma plataforma, esta permite a filmagem em todos os ângulos girando lentamente. Não há risco de queda, a avaliadora estará com um dispositivo podendo parar a plataforma a qualquer momento.

Asseguramos que todas as informações coletadas sobre sua postura serão sigilosas e somente utilizadas para pesquisa. Não aparecerá qualquer dado que possa identificá-lo (a) quando da divulgação dos resultados. O (a) senhor (a) poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento. Em caso de dúvidas o (a) senhor (a) poderá entrar em contato pelo telefone 244- 2324 ramal 242 do CEFID/UEDESC. Concordando em colaborar com a pesquisa assine duas vias deste documento, uma ficará com o senhor(a) e a outra com a pesquisadora.

Atenciosamente.

---

Fabiane Rosa Gioda

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

## ANEXO A - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA - IPAQ

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **normal/habitual**

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **vigorosas** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **muito** mais forte que o normal.
- atividades físicas **moderadas** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **um pouco** mais forte que o normal.
- atividades físicas **leves** são aqueles que o esforço físico é normal, fazendo com a que respiração seja normal.

### DOMÍNIO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Este domínio inclui as atividades que você faz no seu trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Não incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas no Domínio 3.

**1a.** Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

( ) Sim

( ) Não – **Caso você responda não. Vá para o Domínio 2: Transporte**

As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana **normal/habitual**, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. **Não inclua** o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem **pelo menos 10 minutos contínuos** dentro de seu trabalho:

**1b.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **vigorosas** como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, por **pelo menos 10**

**minutos contínuos?**

\_\_\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum. **Vá para a questão 1c.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**1c.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **moderadas**, como: levantar e transportar pequenos objetos, lavar roupas com as mãos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

\_\_\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum. **Vá para a questão 1d.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**1d.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **caminha**, no seu trabalho remunerado ou voluntário por **pelo menos 10 minutos contínuos?** Por favor, **não inclua** o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.

\_\_\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum. **Vá para a Domínio 2 - Transporte.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**1e.** Quando você caminha **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, a que passo você geralmente anda? (reforçar o que é vigoroso e moderado)

( ) vigoroso ( ) moderado ( ) lento

## DOMÍNIO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, trabalho, cinema, lojas e outros.

**2a.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante **uma semana normal** você anda de ônibus, carro/moto, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para questão 2b.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

**2b.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você anda de bicicleta para ir de um lugar para outro por **pele menos 10 minutos contínuos**? (Não inclua o pedalar por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para a questão 2d.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**2c.** Quando você anda de bicicleta, a que velocidade você costuma pedalar?

( ) vigorosa ( ) moderada ( ) lenta

**2d.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana **normal** você caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por **pelo menos 10 minutos contínuos?** (Não inclua as caminhadas por lazer ou exercício físico)

\_\_\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum. **Vá para o Domínio 3.** \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**2e.** Quando você caminha para ir de um lugar a outro, a que passo você normalmente anda?

( ) vigoroso ( ) moderado ( ) lento

### **DOMÍNIO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA**

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **normal/habitual** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa e para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

**3a.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades físicas **vigorosas ao redor de sua casa ou apartamento** (quintal ou jardim) como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama, por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

\_\_\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum. **Vá para a questão 3b.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**3b.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas ao redor de sua casa ou apartamento** (jardim ou quintal) como: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, serviço de jardinagem em geral, por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

\_\_\_\_\_ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para questão 3c.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**3c.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas dentro da sua casa ou apartamento** como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão, por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

\_\_\_\_\_ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o Domínio 4.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

## DOMÍNIO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER

Este domínio se refere às atividades físicas que você faz em uma semana **normal/habitual** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor **não inclua atividades que você já tenha citado**.

**4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você caminha **no seu tempo livre** por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

\_\_\_\_\_ dias por semana      ( ) Nenhum. **Vá para questão 4c.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**4b .** Quando você caminha **no seu tempo livre**, a que passo você normalmente anda?

( ) vigoroso    ( ) moderado    ( ) lento

**4c.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **vigorosas no seu tempo livre** como: correr, nadar rápido, musculação, canoagem, remo, enfim esportes em geral por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

\_\_\_\_\_ dias por semana      ( ) Nenhum. **Vá para questão 4d.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Dia da Semana	Tempo Horas/Min.	Dia da Semana	Tempo Horas/Min.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

**4d.** Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **moderadas no seu tempo livre** como: caminhar a passo rápido, pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer hidroginástica, ginástica para a terceira idade e dançar **peelo menos 10 minutos contínuos**?

\_\_\_\_\_ dias por **semana**      (   ) Nenhum. **Vá para o Domínio 5.**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>Tempo Horas/Min.</b>
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

#### **DOMÍLIO 5 - TEMPO GASTO SENTADO**

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em diferentes locais como exemplo: em casa, no grupo de convivência para idosos, no consultório médico e outros. Isto inclui o tempo sentado, enquanto descansa, assiste televisão, faz trabalhos manuais, visita amigos e parentes, faz leituras, telefonemas e realiza as refeições. **Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.**

**5a.** Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **um dia de semana normal**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**5b.** Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **um dia de final de semana normal**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## ANEXO B - COMPOSIÇÃO, DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

- Composição:

- Plataforma giratória (Figura 7 nº 1):

É formada por uma base rígida, quadrada, tendo 50 centímetros em cada lado e 15 centímetros de altura, no centro há um disco giratório feito de aço, com 35 centímetros de diâmetro, recoberto de material emborrachado para oferecer maior segurança ao avaliado. Para o acionamento do disco giratório foi desenvolvida uma estrutura mecânica que, além de permitir a sustentação de uma pessoa de até 120 kg, serve de fixação do motor elétrico empregado. O motor utilizado é do tipo de indução monofásico para 127 V ou 220 V com caixa de redução, de forma que a corrente elétrica mantém-se em valores reduzidos. O acoplamento entre o eixo da caixa de redução e o disco giratório se dá através de duas polias sincronizadas e uma correia dentada. Por questões de segurança, a correia é capaz de se desacoplar automaticamente no caso de uma parada de emergência. Visando o conforto das pessoas a serem filmadas, o disco giratório teve sua velocidade limitada a um valor de aproximadamente 0.7 rpm, o que equivale a uma volta a cada 1,5 minutos.

A plataforma tem como objetivo girar o avaliado durante a filmagem garantindo várias imagens em diferentes planos.

- Suporte de calibração (Figura 7 nº 2):

Contém segmentos de retas com distâncias conhecidas instalado junto à plataforma, no mesmo plano do avaliado. Orienta o sistema quanto às coordenadas e distâncias reais.

- Filmadora (Figura 7 nº 3):

Para a aquisição do vídeo é empregada uma filmadora digital com resolução adequada, instalada sobre um tripé. Os vídeos são primeiramente gravados em fita em formato digital e posteriormente transferidos para o computador.

A parte física do sistema é esboçada na Figura 7, ou seja, indivíduo posicionado na plataforma giratória, com sistema de calibração acoplado à plataforma e uma filmadora.

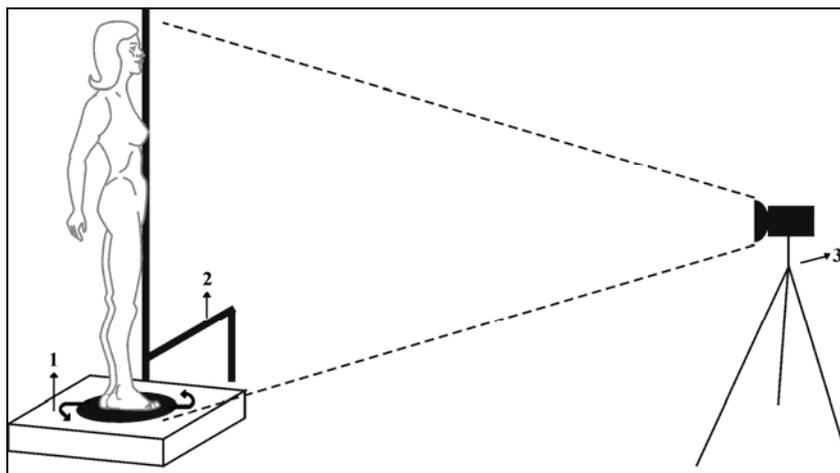


Figura 7 – Sistema de Avaliação Postural: 1- Plataforma Giratória para Avaliação Postural; 2- Sistema de calibração; 3- Filmadora com tripé

- “Software”:

Uma vez disponível no computador, o arquivo de vídeo é convertido para um conjunto de arquivos de imagem, cada um contendo um quadro do arquivo de vídeo. Nesta etapa foi utilizado o programa VirtualDub, desenvolvido no princípio de “software” livre e disponível para “download” gratuito da Internet.

Para a execução das outras etapas, foi desenvolvido um programa específico para ser executado no programa matemático MatLab<sup>®</sup>. O programa, desta forma, permite gerenciar o sistema, armazenar imagens, calcular ângulos, áreas, distâncias, formar banco de dados.

• Funcionamento e cuidados operacionais<sup>4</sup>:

- Para o funcionamento do sistema, primeiramente é posicionada a plataforma nivelada com o chão. Em seguida, a filmadora é instalada sobre um tripé numa altura equivalente à metade da altura do indivíduo mais 15 centímetros (altura da plataforma) e ajustada no nível e prumo. A distância entre o tripé e a plataforma deve ser escolhida de modo que toda a pessoa possa ser enquadrada no vídeo sem sobra de espaço útil de tela. Evita-se, desta forma, desperdício no número de “pixels” da filmadora disponíveis para a medição, pois a falta deste cuidado acarreta em perdas de resolução das imagens.

<sup>4</sup> O instrumento passou por dois testes, com 51 idosos em cada, para avaliar as reações de desconforto dos idosos na plataforma. Destes, 100 idosos não referiram desconfortos e todos tiveram condições de realizar o teste até o final.

- O suporte de calibração é colocado junto à plataforma giratória, filma-se a plataforma com o calibrador, sem o avaliado; após, o suporte é colocado no mesmo plano do sujeito avaliado, para evitar distorções nas medidas.
- O avaliado é informado sobre o procedimento, demarcado e familiarizado com a plataforma, sendo sustentado pela avaliadora durante o giro. De acordo com testes realizados com o equipamento, os idosos sentem-se confortáveis para começar a filmagem antes de uma volta completa.
- O avaliado continua posicionado sobre a plataforma, sem o auxílio da avaliadora, e a filmadora é acionada com o indivíduo sendo girado. É realizada a filmagem da pessoa em 360°, formando uma seqüência de imagens em diferentes ângulos. Geralmente dão-se duas voltas com cada avaliado<sup>5</sup>.
- Ao ser filmado no plano sagital, solicita-se que o avaliado flexione os cotovelos e junte as mãos na frente do peito, para não atrapalhar a visualização do contorno das curvaturas.
- Concluída a filmagem, o avaliado é sustentado pela avaliadora para descer da plataforma e liberado.
- Do arquivo de vídeo são extraídos os 30 quadros<sup>6</sup> com a pessoa de perfil, próxima ao ângulo de 90°. Os valores obtidos são processados posteriormente através de análise estatística, e os resultados finais apresentam, desta forma, uma minimização dos erros de medição.

---

<sup>5</sup> Pode-se interromper o funcionamento da plataforma e filmagem a qualquer momento da solicitação do avaliado.

<sup>6</sup> A fim de reduzir o erro de paralaxe são selecionados 30 quadros da pessoa no mesmo plano, aqueles em que ela se encontra perpendicular à filmadora. É calculado o valor do desvio (ângulo, área, distância) de cada quadro e faz-se a média deste valor (com os 30 quadros).

**ANEXO C - Aprovação do comitê de ética**

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)