



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ESTUDO DAS SOBRECARGAS POSTURAS EM  
FISIOTERAPEUTAS: UMA ABORDAGEM BIOMECÂNICA  
OCUPACIONAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CELEIDE PINTO AGUIAR PERES**

**Florianópolis - SC**

**2002**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ESTUDO DAS SOBRECARGAS POSTURAS EM**  
**FISIOTERAPEUTAS: UMA ABORDAGEM BIOMECÂNICA**  
**OCUPACIONAL**

**CELEIDE PINTO AGUIAR PERES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Florianópolis - SC**

**2002**

**CELEIDE PINTO AGUIAR PERES**

**ESTUDO DAS SOBRECARGAS POSTURAIS EM FISIOTERAPEUTAS: UMA  
ABORDAGEM BIOMECÂNICA OCUPACIONAL**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de **Mestre em Engenharia de Produção**, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPEGP) da Universidade Federal de Santa Catarina, em 20 de Dezembro de 2002.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Antônio Renato Pereira Moro, Dr  
Orientador – PPGEF - UFSC

---

Profa. Eliete Medeiros, Dra.

---

Prof. Édio Luiz Petroski, Dr.

## DEDICATÓRIA

*Com muito carinho, dedico este trabalho aos meus queridos pais, **Jair G. de Aguiar** (in memoriam) e **Nair P. de Aguiar**, que me deram o alicerce da vida para a busca do saber que não se aprende nos livros.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela infinita graça e poder, me julgando capaz no percurso desta caminhada.

Em especial ao Prof. Dr. Antonio Renato Pereira Moro, pelo privilégio do convívio na orientação deste trabalho, na inestimável paciência, compreensão e pelo seu exemplo de dedicação profissional.

A todos os docentes do mestrado pelos valiosos ensinamentos e na disposição em sempre ajudar.

Ao meu esposo, Luis Alberto Batista Peres, pelo incentivo e presença constante no percurso desta jornada.

Às minhas queridas filhas Luisa Aguiar Peres e Marina Aguiar Peres, pela cooperação na minha ausência para a realização deste trabalho.

Ao meu querido irmão Jair César Pinto de Aguiar, pelo entusiasmo de vida e pelo estímulo à minha dedicação profissional.

A todos da minha família, que sempre acreditaram na minha capacidade de aprender.

A todos os amigos que compartilharam no auxílio, companheirismo e apoio nas horas difíceis desta caminhada.

Aqueles que engrandeceram este trabalho com sua disponibilidade e participação ativa, sem os quais não teria sido possível a realização desta pesquisa.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

PERES, Celeide Pinto Aguiar. **Estudo das sobrecargas posturais em fisioterapeutas: uma abordagem biomecânica ocupacional**. Florianópolis, 2002, 128 fs. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

A presente pesquisa teve como objetivo principal identificar a incidência de distúrbios posturais em profissionais fisioterapeutas, relacionando-os com os movimentos e posturas adotadas durante as suas atividades práticas na rotina de trabalho. O estudo contou com a participação de 156 fisioterapeutas, com idade compreendida entre 20 e 42 anos, residentes em Cascavel – Paraná e região. O método utilizado para as análises biomecânicas da postura foi o proposto por *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS), aliado a um questionário do tipo *survey*, para verificação de queixas músculo-esqueléticas. O resultado deste estudo levantou uma alta incidência em desconfortos posturais nesses profissionais, com destaque para as seguintes regiões: cervical (51,28%), lombar (33,97%), dorsal (30,12%), membros superiores (16,66%) e membros inferiores (7,69%). Os movimentos de maior expressão, por sua relação com as sobrecargas posturais, estão relacionados aos procedimentos fisioterápicos de técnicas manuais, por exigirem movimentos de flexão e/ou rotação de tronco; da mesma forma, são maximizadas pela quantidade de horas trabalhadas e o número de pacientes atendidos por dia. A pesquisa permitiu concluir que o profissional fisioterapeuta fica exposto a um grau de constrangimento postural importante, que o classificaria como uma profissão de alto risco com propensão a doenças ocupacionais, principalmente, aquelas associadas a coluna vertebral.

**Palavras-chave:** Sobrecargas Posturais; Procedimentos Fisioterápicos; Biomecânica Ocupacional.

PERES, Celeide Pinto Aguiar. **I study of the overloads postural in physiotherapists: an approach occupational biomechanics**. Florianópolis, 2002, 128 fs. Dissertation (Master's degree in Engineering of Production) - Program of Masters degree in Engineering of Production, UFSC, 2002.

## ABSTRACT

The main objective of the present research project was to identify the incidence of postural disturbances in physical therapists, relating such disturbances to the movements and postures which the said professionals adopt during their practical activities their work routine. The study ha the participation of 156 physiotherapists with comprehended ages between 20 and 42, them being residents of Cascavel, Paraná, Brazil. The method employed for analyses of posture was proposed by the *Ovaco Posture Working Analysing System* (OWAS) in conjunction with *survey-type* questionnaires for the verification of muscular-skeletal complains. The result of this study brought to light a high incidence of different types of postural discomfort in those professionals, the most notable of which being those in the following regions: cervical (51,28%), lumbar (34,97%), dorsal (30,12%), the upper limbs (16,66%) and the lower limbs (7,69%). The movements of greatest expression, because of their relation to postural stress, are related to the physiotherapeutic procedures of manual techniques by requiring movements of flexion and/or of trunks. In the same way, they are maximized by the quantity of workload hours and the number of patients seen per day. The results allowed for the conclusion that physical therapists are constantly exposed to a degree of important postural constraint, and that as such, this would classify physiotherapy as a high-risk profession with a certain inclination towards occupational ailments, principally, those associated with the spinal column.

**Key words:** Postural Stress, Physiotherapeutic Procedures, Occupational Biomechanics.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	9
LISTA DE TABELAS E QUADRO .....	11
LISTA DE ANEXOS .....	12
1 INTRODUÇÃO .....	13
1.1 O Problema de Pesquisa .....	13
1.2 Objetivo Geral .....	15
1.3 Objetivos Específicos .....	15
1.4 Justificativa .....	16
1.5 Delimitação do Estudo .....	17
1.6 Limitação do Estudo .....	18
1.7 Pergunta de Pesquisa .....	18
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	19
2.1 Postura Corporal .....	19
2.1.1 Postura em Pé .....	22
2.1.2 Postura Sentada .....	23
2.2 Aspectos Anátomo-fisiológicos da Postura .....	27
2.3 Aspectos Biomecânicos da Postura .....	32
2.4 Posturas Adotadas no Trabalho .....	39
2.5 Caracterização da Atividade Profissional de Fisioterapia .....	42
2.6 Distúrbios Músculo-esquelético da Coluna Vertebral .....	43
2.7 Sobrecargas Posturais Relacionadas ao Trabalho .....	46
2.8 Cervicalgia, Cervicobraquialgia e Dorsalgia .....	51
2.9 Lombalgia .....	55
2.10 Dor Muscular .....	57
2.11 Fatores de Risco, Carga de Trabalho e Distúrbios Posturais em Fisioterapeutas .....	59



2.12 Método <i>Ovaco Working Analysing Sistem</i> - OWAS.....	64
3 METODOLOGIA .....	71
3.1 Procedimentos Metodológicos.....	71
3.1.1 População e amostra.....	71
3.1.2 Local da Pesquisa .....	71
3.1.3 Variáveis de Estudo.....	72
3.1.3.1 Variáveis demográficas .....	72
3.1.3.2 Variáveis operacionais.....	73
3.1.4 Instrumentos de Avaliação .....	74
3.1.4.1 Do questionário.....	74
3.1.4.2 Do Mapa de Desconforto Corporal .....	75
3.1.4.3 Método OWAS.....	75
3.1.5 Procedimentos.....	75
4 RESULTADOS.....	79
4.1 Análise das Atividades.....	79
4.2 Tratamento dos Dados .....	79
4.3 Análise dos Dados.....	80
4.3.1 Do Questionário.....	80
4.3.2 Do Mapa de Desconforto Corporal .....	84
4.3.3 Do Método <i>Ovaco Working Analysing Sistem</i> - OWAS .....	86
4.4 Discussão dos Resultados .....	101
5 CONCLUSÃO .....	108
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
7 ANEXOS .....	117

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Medidas de Pressão nas Posturas de Pé e Sentada sem Apoio Dorsal.....	25
FIGURA 2 – Posição de Geometria de Pressão Mínima .....	28
FIGURA 3 – Movimentos de Flexão e Extensão da Região Cervical .....	34
FIGURA 4 – Resultante do Peso Corporal na Postura Ereta.....	35
FIGURA 5 – Deslocamento do Núcleo Pulposo do Disco Intervertebral.....	36
FIGURA 6 – Forças de Reação num Levantamento de Peso.....	38
FIGURA 7 – Força de Reação e Força de Cisalhamento (L5/S1) com Carga .....	39
FIGURA 8 – Alterações Orgânicas por Contração Muscular Sustentada .....	59
FIGURA 9 – Modelo Biomecânico – Momentos e Forças de Reação em Três Posturas Diferentes, sem Carga nas Mãos.....	63
FIGURA 10 – Posições das Costas, Braços e Pernas do Sistema OWAS ...	66
FIGURA 11 – Definição das Atividades .....	67
FIGURA 12 – Definição das Características da Postura.....	68
FIGURA 13 – Modelo de Análise das Categorias .....	68
FIGURA 14 – Modelo de Análise das Atividades em Geral .....	69
FIGURA 15 – Mapa de Desconforto Corporal.....	77
FIGURA 16 – Distribuição da População Tempo de Atuação Profissional ...	80
FIGURA 17 – Distribuição de Horas de Trabalho por dia .....	80
FIGURA 18 – Frequência de Atendimento Diário .....	81
FIGURA 19 – Postura Sentada no Tablado .....	84
FIGURA 20 – Postura de Joelho no Tablado com Rolo.....	85
FIGURA 21 – Postura Sentada no Tablado .....	85
FIGURA 22 – Postura Sentada no Tablado .....	87
FIGURA 23 – Resultados das Atividades Desenvolvidas .....	88
FIGURA 24 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas no Tablado .....	89
FIGURA 25 – Postura Sentada no Tablado .....	89
FIGURA 26 – Resultados das Atividades Desenvolvidas no Tablado .....	90

FIGURA 27 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas no Tablado .....	91
FIGURA 28 – Postura em Pé com a Bola .....	91
FIGURA 29 – Postura de Joelho no Tablado com a Bola .....	92
FIGURA 30 – Resultados das Atividades Desenvolvidas no Tablado Com Bola .....	92
FIGURA 31 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas no Tablado com Bola .....	93
FIGURA 32 – Postura de Joelho no Tablado com Rolo.....	93
FIGURA 33 – Resultado das Atividades Desenvolvidas no Tablado com Rolo.....	94
FIGURA 34 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas no Tablado com Rolo .....	95
FIGURA 35 – Postura de Pé.....	95
FIGURA 36 – Resultados das Atividades na Barra Paralela.....	96
FIGURA 37 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas na Barra Paralela .....	97
FIGURA 38 – Postura em Pé no Divã.....	97
FIGURA 39 – Resultados das Atividades Desenvolvidas no Divã .....	98
FIGURA 40 – Demonstrativo das Categorias nas Atividades Desenvolvidas no Divã.....	99
FIGURA 41 – Demonstrativos de Todas as Categorias para as Atividades Desenvolvidas .....	100
FIGURA 42 – Demonstrativo das Categorias 3 e 4 nas Atividades Desenvolvidas .....	101

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 – Percentual Relativo ao Peso das Partes do Corpo .....	45
TABELA 2 – Distribuição da Incidência de Dor .....	82
TABELA 3 – Distribuição da Freqüência de Movimentos e Posturas de Trabalho do Fisioterapeuta .....	86
TABELA 4 – Distribuição da Incidência de Alteração no Hábito de Trabalho .....	83
TABELA 5 – Distribuição da Incidência da Diminuição do Tempo de Contato com o Paciente .....	83
TABELA 6 – Distribuição da Incidência dos Sintomas .....	84
QUADRO 1 – Relação entre Posturas Adotadas no Trabalho e as Regiões Corporais Afetadas .....	50

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE.....	119
ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento.....	121
ANEXO 3 - Questionário .....	123

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Problema de Pesquisa

Os padrões culturais e o estilo de vida moderna da população, impondo cada vez mais atividades especializadas e limitadas, provocam sobrecargas estruturais no corpo humano. A alta incidência de problemas posturais em adultos relaciona-se com a tendência para esse padrão de atividade, especializado ou repetitivo, aliado ao sedentarismo e vícios posturais carregados desde a infância (KENDALL, 1995).

A literatura aponta um número crescente de trabalhadores das mais diversas áreas profissionais que apresentam comprometimentos posturais, muitas vezes promovendo dores na coluna vertebral, em consequência da atividade desenvolvida na sua jornada de trabalho. Os profissionais da área da saúde estão inclusos nas referências de altos índices de dor na coluna vertebral relacionados à ocupação laboral.

Males como a lombalgia e a cervicalgia são considerados pequenos para os quais a medicina não oferece um tratamento eficiente. Por essa razão, é essencial que as pessoas tenham conhecimento desta realidade para poder proteger o sistema músculo-esquelético e evitar situações de desconforto por excesso de carga causada por posturas prolongadas.

Dentre os profissionais da área de saúde, que apresentam distúrbios posturais, estão os fisioterapeutas, cuja atividade profissional implica em exigências do sistema músculo-esquelético, com movimentos repetitivos de membros superiores, manutenção de posturas estáticas e dinâmicas por tempo prolongado, e movimentos de sobrecarga para a coluna vertebral.

Acredita-se que, as habilidades profissionais exigem padrões posturais que podem contribuir para a exacerbação do problema, principalmente nos fisioterapeutas que se envolvem em atividades de grande recrutamento físico para

atendimento de seus pacientes em ambientes hospitalares, de clínicas e atendimento à domicílio.

Segundo Scholey e Hair (1989), o fato dos fisioterapeutas trabalharem em serviços de reabilitação com pacientes altamente dependentes e de sobrecarga física, induz a uma efetiva participação dessa classe profissional, em um grupo de alto risco de comprometimentos músculo-esqueléticos desde o início de sua carreira profissional.

Outra hipótese dessa crítica situação pode ser o tipo de atividade desenvolvida no atendimento ao paciente, como a utilização técnicas manuais cujo esforço físico requer além da habilidade, coordenação motora e força muscular por parte do fisioterapeuta atuante; ou o estilo de vida deste profissional, que muitas vezes em seus horários livres e de descanso se dedicam a outras atividades que reforçam o comprometimento postural ou até mesmo deixam de praticar alguma atividade física, possibilitando o desencadeamento de algias ou disfunções músculo-esqueléticas.

Entretanto, alguns profissionais desta área podem trabalhar em situações iguais de stress físico e não desenvolverem dores nas costas. Isto demonstra que esses sintomas podem ser de característica multifatorial ou que variam conforme as condições físicas ou de treinamento profissional.

A educação dos fisioterapeutas para suas atividades de trabalho deve ser efetiva contrabalançando os efeitos do stress ocupacional, para reduzir o nível das dores nas costas. Um acesso ergonômico utilizando análise do trabalho seria apropriado para orientar à educação e os cuidados da coluna vertebral desses profissionais da área da saúde.

Nesta pesquisa, avaliou-se a incidência de alterações posturais em fisioterapeutas e como essas alterações estão relacionadas às suas atividades profissionais, principalmente sob os aspectos biomecânicos na rotina de trabalho.

O estudo deste grupo de profissionais demonstra aspectos interessantes por se tratar de atividades desenvolvidas com sobrecargas físicas e psíquicas, das quais os fisioterapeutas estão expostos no ambiente de trabalho a que se delegam, e que

nem sempre estão em condições físicas apropriadas para o auxílio de seus pacientes.

## **1.2 Objetivo Geral**

Analisar a incidência das sobrecargas posturais em fisioterapeutas, decorrentes das posturas adotadas nos procedimentos terapêuticos durante as atividades de trabalho.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Caracterizar o profissional no contexto do trabalho;
- Identificar as regiões corporais com maior relato de queixas de dores músculos-esqueléticas;
- Identificar as posturas corporais constringedoras nas atividades profissionais do fisioterapeuta;
- Identificar os procedimentos fisioterápicos que exigem maior carga postural ao fisioterapeuta;
- Selecionar os eventos posturais mais significativos para análise biomecânica recorrentes da atividade profissional do fisioterapeuta;
- Analisar biomecanicamente os eventos posturais a partir do modelo preconizado pelo Método OWAS;



Nessa perspectiva, surgiu o interesse em pesquisar este assunto, principalmente por se tratar de profissionais da área da saúde que cuida do bem estar físico de seus pacientes.

## **1.4 Justificativa**

Durante sua formação profissional, o estudante de fisioterapia é educado para uma demanda de pacientes com problemas físicos e ensiná-los a evitar dores nas costas. Um estudo realizado, na Califórnia em 1985, revelou que 29% dos fisioterapeutas atuantes relataram já ter experimentado essas dores mesmo antes dos 30 anos de idade. Sendo que, 58% desses episódios ocorreram durante os quatro primeiros anos de formação profissional.

Apesar da fisioterapia ser uma profissão cujo objetivo maior é promover a saúde do indivíduo, na grande maioria dos ambientes de trabalho, as condições ergonômicas são precárias o que proporciona a execução de tarefas de trabalho que induzem danos à sua própria condição física no atendimento a seus pacientes.

Estudos sobre distúrbios musculares em fisioterapeutas apontam vários fatores biomecânicos de risco para a atividade que esses profissionais desenvolvem. Mierzejewski e Kumar (1997), citam como atividades relacionadas ao comprometimento da coluna lombar em fisioterapeutas atos como mobilizar, curvar-se, segurar, levantar, transportar, empurrar e puxar o paciente.

De acordo com Bork (1996), um estudo realizado entre 128 fisioterapeutas de 46 estados americanos, entre 1943 e 1993, 80% demonstraram evidências de distúrbios músculo-esqueléticos com prevalência em região lombar (45%), punho e mão (29,6%), região dorsal (28,7%) e região cervical (24,7%). Este resultado foi atribuído ao levantamento ou transferência de pacientes dependentes, idade do paciente e prática específica de tratamento.

São muitos os profissionais Fisioterapeutas que exercem suas atividades em atendimento ao paciente neurológico em colchonetes ou tatames, dispostos no chão ou sobre um tablado de madeira, onde se posicionam de maneira desconfortável e de modo desajeitado, realizando flexão, com ou sem rotação de tronco, e muitas vezes tendo que realizar movimentos de sustentação de peso ou vencer algum grau de hipertonia do paciente, respondendo a movimentos súbitos ou inesperados do paciente, utilizando sua força corporal numa posição indesejável e com tarefas repetitivas. Normalmente, essa postura sentada é acompanhada de flexão dos membros inferiores, o que torna bastante exaustivo, tendo poucas opções de mudanças de postura.

A dor nas costas, decorrente de posturas inadequadas no ambiente de trabalho, é uma das desordens ocupacionais mais encontradas pelos pesquisadores e, segundo Couto (1995), é identificada por estudos epidemiológicos e análises biomecânicas. A adoção de posturas inadequadas na realização de determinadas funções, associadas a outros fatores de risco existentes no posto de trabalho, como sobrecarga imposta à coluna vertebral, vibrações e manutenção de uma postura por tempo prolongado constitui “nas maiores causas de afastamento do trabalho e de sofrimento humano”.

Mesmo se tratando de um tema relevante, percebe-se a escassez de referências em sobrecargas posturais em fisioterapeutas, por atividades profissionais. Porém, este é um tema de grande importância no meio profissional.

Esta pesquisa trará uma melhor compreensão das características do processo saúde/doença da atividade de trabalho do fisioterapeuta, para ajudar na melhoria das condições profissionais, principalmente nos aspectos físicos destes profissionais e conseqüentemente poder contribuir para uma boa qualidade de vida no trabalho.

## **1.5 Delimitação do Estudo**

A delimitação deste estudo compreenderá a análise dos constrangimentos

posturais em Fisioterapeutas, principalmente àqueles que utilizam técnicas manuais em atendimento aos seus pacientes, utilizando-se métodos na identificação das posturas de trabalho, propondo recomendações para melhores condições de vida profissional.

## **1.6 Limitação do Estudo**

Este estudo teve por limitação o fato da pesquisa ser de característica transversal impossibilitando uma análise mais aprofundada acerca da frequência de algumas ocorrências.

O Método de avaliação postural utilizado (OWAS), não analisa as posturas das articulações das extremidades dos membros superiores, como punho e mão.

## **1.7 Pergunta de Pesquisa**

Quais as posturas adotadas nos procedimentos fisioterápicos que trazem sobrecarga músculo-esqueléticas aos profissionais fisioterapeutas?

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Parte desse trabalho foi realizada, com levantamento sistemático sobre o tema em bases de dados científicos com consultas disponibilizadas nas páginas eletrônicas da Internet, como:

- Bireme/OPAS/WHOLIS/OMS – Sistema Integrado de Informações do Centro Latino-Americano de Informações;
- Lilacs – Literatura e Periódicos Latino-Americana e do Caribe;
- Medline – Medicine on line;
- [www.eps.ufsc.br](http://www.eps.ufsc.br) – Página de base de dados da Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina;
- [www.usp.br](http://www.usp.br) – Página de bases de dados de Pós-graduação da Universidade de São Paulo.

O restante foi pesquisado em livros, periódicos e publicações de tese de doutorado e dissertações de mestrado.

As palavras chaves utilizadas na pesquisa foram: sobrecargas posturais; procedimentos fisioterápicos; biomecânica ocupacional.

### 2.1 Postura Corporal

A postura tem sido objeto de estudo desde há muito tempo e descrita por muitos autores sob diferentes contextos. As posturas são utilizadas para realizar atividades com o menor gasto energético, e é através das posições mantidas pelo tronco, que

se determina à eficiência do movimento e as sobrecargas impostas à coluna vertebral. Frequentemente é determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho.

De acordo com Smith e Lehmkuhl (1997), “postura é um termo definido como uma posição ou atitude do corpo, a disposição relativa das partes do corpo para uma atividade específica, ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo”. O corpo pode assumir muitas posturas consideradas confortáveis por longos períodos e realizarem as mesmas tarefas. Quando ocorre um desconforto postural por contração muscular contínua, tensão ligamentar, compressão ligamentar ou oclusão circulatória, normalmente procura-se acomodar o corpo em uma nova atitude postural. Quando não se alteram as habituais posições, podem ocorrer lesões teciduais, limitação de movimentos, deformidades ou encurtamentos musculares restringindo as atividades de vida diária sejam elas em postura sentada, em pé ou deitada.

Kendall (1995), definiu postura como “o arranjo característico que cada indivíduo encontra para sustentar o seu corpo e utilizá-lo na vida diária, envolvendo uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à eficiência máxima do corpo”. A grande interação entre as musculaturas estática e dinâmica é evidenciada entre os vários autores, quando se referem a qualquer atividade corporal, onde a postura dinâmica está associada a execução de tarefas numa soma de vários movimentos articulares que permitem realizar as atividades de trabalho, enquanto que a postura estática associa-se à manutenção do tônus dando base necessária à estabilização das estruturas centrais do corpo (escápulas, coluna vertebral e pelve).

Para a Academia Americana de Ortopedia citada em 1983 por Knoplich, “postura é um arranjo relativo das partes do corpo e, como critério de boa postura, o equilíbrio entre suas estruturas de suporte (músculos e ossos), que as protegem contra uma agressão por trauma direto ou deformidade progressiva por alterações estruturais. Já a má postura é aquela onde há falha no relacionamento das várias partes do corpo, induzindo ao aumento de agressão às estruturas de suporte produzindo um desequilíbrio nas bases de suporte corporal”. Postura inadequada exigirá maiores forças internas para a execução de uma tarefa e postura correta promove boas

condições biomecânicas, o que leva um maior rendimento com relação à energia localizada. O autor descreve que a postura estática exige, geralmente baixos níveis de tensão muscular e o estado prolongado de contração muscular produz compressão dos vasos sanguíneos, reduzindo o fluxo de sangue e o fornecimento de oxigênio, o que leva ao desconforto e à dor muscular, provocando fadiga mais rapidamente que a postura dinâmica.

Bienfait (1995), defende que, um corpo está em equilíbrio estável quando a vertical traçada a partir de seu centro de gravidade cai no centro da base de sustentação e que o centro de gravidade geral é resultante de todos os centros de gravidade segmentares em relação ao peso, havendo tantos centros de gravidade quantas forem às posições em nossa estática. E as curvaturas vertebrais não são as mesmas para todos os indivíduos diferenciando principalmente pelas raças, especialmente as lombares, mais pronunciadas na raça negra do que as da raça branca e na raça amarela geralmente ocorrem o inverso, isto é, uma inversão da curvatura lombar.

Os membros inferiores são a base sólida e estável da estrutura corporal na postura em pé, constituindo a plataforma de apoio. Sua posição é que condicionam a forma, a dimensão e a orientação da base de sustentação, cujas variações são elementos capitais na estática do corpo humano, sobretudo, sua estabilidade. Enquanto o tronco é o elemento móvel que desloca o centro de gravidade, controlado pela musculatura tônica; e a cabeça e o pescoço controlam a coordenação do conjunto, onde a cabeça impera a verticalidade dela própria e a horizontalidade do olhar.

A literatura aponta o fisioterapeuta como um dos profissionais da área da saúde que mais sofrem carga física durante suas atividades de trabalho, pelas posturas adotadas durante os atendimentos aos seus pacientes. Mierzerjewski e Kumar (1997), Bork (1996) e Cromie (2000), afirmam o aparecimento de sintomas de dores em membros superiores e coluna vertebral por movimentos repetitivos e posturas inadequadas durante as atividades de trabalho dos fisioterapeutas. A coluna vertebral sofre com essas posturas, pois em grande parte delas este profissional trabalha em flexão e/ou rotação de tronco, porém são poucas as referências

bibliográficas sobre as conseqüências de má postura, sobrecargas posturais e movimentos antifisiológicos durante essa atividade profissional.

### 2.1.1 Postura em pé

Esta postura é altamente fatigante, pois exige grande trabalho estático da musculatura envolvida nesta postura. A circulação sangüínea das extremidades corporais fica diminuída, porém os trabalhos desenvolvidos dinamicamente em pé promovem menos fadiga que aqueles desenvolvidos estaticamente ou com pouco movimento corporal. De acordo com Santos e Dutra (2001), na posição em pé ocorre um aumento da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas com acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores promovendo a dilatação das veias das pernas, edema tecidual do tornozelo e fadiga muscular dos músculos da panturrilha.

As tarefas que exigem a posição em pé por tempo prolongado promovem fadiga muscular na região das costas e pernas que piora com a inclinação do tronco e da cabeça, provocando dores na região alta da coluna vertebral. Há uma sobrecarga maior quando os braços estão dispostos acima da cintura escapular, principalmente sem apoio produzindo dores nos ombros (DUL, 1991).

Kapandji (2000), descreve que na posição ortostática com apoio simétrico dos membros inferiores, a coluna lombar se apresenta em curvatura anterior, a lordose lombar. Já num apoio assimétrico sobre um membro inferior, a coluna lombar apresenta uma concavidade para o lado do apoio, devido à báscula da pelve, para isso a coluna dorsal adota uma postura produzindo uma concavidade para o lado do membro sem carga. Já a coluna cervical adota uma curvatura para o lado da curvatura lombar, isto é, de concavidade para o lado de apoio. O autor relata que estudos eletromiográficos de Brgger revelaram que, durante a flexão anterior do tronco, os primeiros músculos a se contraírem são os paravertebrais, seguidos dos glúteos, ísquios-tibiais e sleos. E no final deste movimento a coluna vertebral se estabiliza pela ação passiva única dos ligamentos vertebrais, tornando como ponto

fixo, a pele, retendo o movimento de anteversão pelos ísquios-tibiais. Durante a retificação, a musculatura intervêm em ordem inversa; primeiramente os ísquios-tibiais, depois os glúteos e depois os lombares e dorsais. Quando a coluna já se encontra em posição ortostática retilínea, os músculos da região posterior (tríceps sural, ísquiotibiais, glúteos e paravertebrais) encontram-se em contração tônica por pequeno desequilíbrio para frente, enquanto os abdominais ficam relaxados.

### 2.1.2 Postura sentada

Grande parte das atividades de trabalho de um indivíduo é realizada na posição sentada. Esta postura tem sua origem na definição hierárquica de posições sociais, reservadas àqueles de maior poder.

Historicamente a literatura relata que no início deste século a postura sentada passou a ser vista como uma posição de conforto para as atividades, proporcionando bem estar e melhor rendimento no trabalho com menor gasto energético. E com o aumento do trabalho sentado, principalmente nos países industrializados, desenvolveu-se uma maior atenção aos tipos de assento levando ao desenvolvimento das aplicações médicas e ergonômicas para a configuração de assentos de trabalho (GRANDJEAN, 1998). O simples fato de se sentar, coloca a coluna vertebral numa postura anormal.

Rio e Pires (2001), concluíram que, sob o ponto de vista biomecânico, por melhor que seja, a postura sentada impõe carga significativa sobre os discos intervertebrais, cerca de 50% (COUTO, 1995), principalmente da região lombar, e se mantida estaticamente por período prolongado pode produzir fadiga muscular e conseqüentemente dor. Devemos lembrar que os discos intervertebrais são estruturas praticamente desprovidas de nutrição sanguínea e que o aumento em sua pressão interna reduz a nutrição do mesmo promovendo uma degeneração desta estrutura. Seu comprometimento estrutural é menor que a postura em pé. Grandjean (1998), descreve com clareza que as vantagens da postura sentada são o alívio dos membros inferiores, baixo consumo energético, menor sobrecarga ao corpo e alívio à



circulação sanguínea. Porém, pesquisadores como Nachemson e Anderson citado por Grandjean (1998), demonstram através de métodos precisos, que na postura sentada, a mecânica da coluna vertebral é perturbada produzindo desgastes e conseqüentemente lesões nos discos intervertebrais, pela pressão que essas estruturas sofrem nesta postura, principalmente por tempo prolongado.

Outro fator importante no aumento da pressão dos discos intervertebrais descrita por Couto (1995), é o fato de que a mesma se dá de maneira assimétrica onde a porção anterior do disco se apresenta sob pressão, enquanto que a porção posterior se apresenta sob tensão favorecendo a patologias discais. Essas alterações fisiológicas ocorrem não somente na região baixa da coluna vertebral, mas também na região alta, produzindo irritações nervosas da coluna cervical, ombros e membros superiores, manifestando-se como a “síndrome cervical” com sintomas de dor e rigidez da região da nuca de maneira bastante freqüente.

De acordo com Kapandji (2000), na posição sentada com apoio isquiático e sem apoio no encosto, o peso corporal cai unicamente sobre os ísquios e a pelve sofre um equilíbrio instável, promovido por uma anteversão de pelve, levando a hiperlordose lombar e aumento das curvaturas cervical e dorsal. Os músculos da cintura escapular e dos membros superiores agem para manter a estática da coluna vertebral que em longo prazo produz dores nessa região. E na postura sentada com apoio ísquio-femoral, tronco inclinado para frente e apoio dos cotovelos sobre os joelhos, o apoio se dá nas tuberosidades isquiáticas e região posterior das coxas, a pelve se encontra em anteversão, e com o aumento da cifose dorsal há retificação da lordose lombar. É uma posição de relaxamento da cadeia muscular posterior que diminui o efeito de cisalhamento sobre o disco lombosacro e o tronco permanece com um mínimo de esforço muscular.

A ação de se sentar com apoio ísquio-sacral coloca a pelve em retroversão moderada e reduz ou anula a lordose lombar, ocorrendo uma retificação dessa região. Nessa posição da coluna lombar, o forâmen que permite a passagem das raízes nervosas se abre e a atividade dos músculos extensores da coluna é interrompida, reduzindo assim a compressão à qual os discos intervertebrais são submetidos. A posição com retificação da lordose lombar, como foi descrito por

Williams (1965), é utilizada no repouso adicional para aliviar os casos mais agudos. Este autor reconheceu a nocividade na posição sentada prolongada e descreveu a ocorrência de uma destruição do disco intervertebral, resultante de uma causa postural e conforme Santos e Dutra (2001), a postura sentada proporciona alívio nos membros inferiores com melhor circulação sanguínea, posicionamento menos forçado do corpo, menor gasto energético; porém promove flacidez abdominal e desenvolvimento da cifose dorsal da coluna vertebral.

A posição sentada apresenta vantagens sobre a postura em pé, pois o corpo se apóia em maior área de superfície como assento, encosto, braços da cadeira, portanto é menos cansativa, porém as atividades que exigem maiores forças são melhores executadas na postura em pé (DUL, 1991).

Pesquisa realizada por Andersson e Nachemson (1974) referida por Grandjean (1998), revelou que a pressão no interior do disco intervertebral na postura sentada é maior do que na postura em pé, pelos mecanismos de rotação posterior da bacia, endireitamento da região sacral e retificação da lordose lombar. Uma pressão de 100% sobre os discos intervertebrais na postura em pé, essa pressão passa a 140% na postura sentada e a 190% na postura sentada com inclinação do tronco para frente. Na Figura 1, estão demonstradas as medidas de pressão intradiscal nas posturas em pé e sentada, sem encosto.

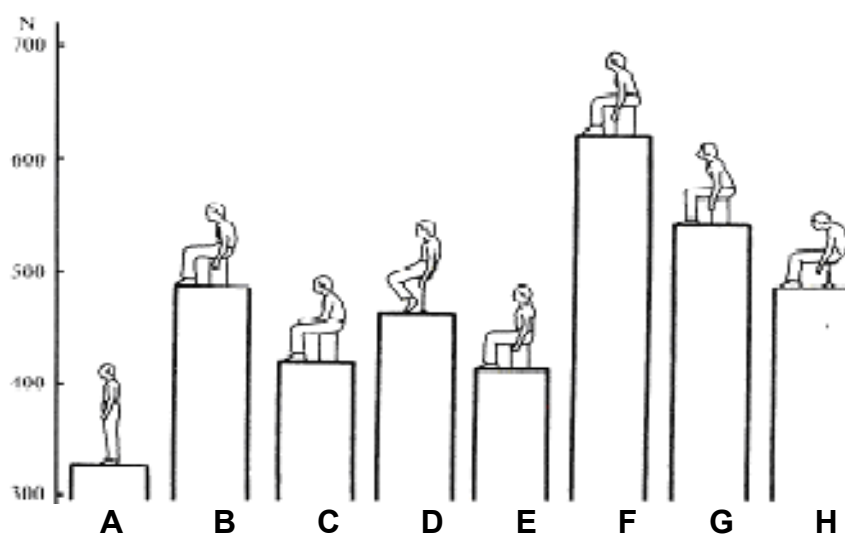


Figura 1: Medidas de Pressão Discal nas Posturas de Pé e Sentada sem Apoio Dorsal

Fonte: Chaffin, 2001 – Adaptado de Andersson *et al*, 1974.

De acordo com Chaffin (2001), a postura sentada é dividida nas posições anterior, média e posterior de acordo com a localização do centro de massa corporal e afeta a proporção do peso do corpo transmitida para as diferentes superfícies de apoio. Esta postura depende do formato do assento, dos hábitos posturais e da tarefa a ser desenvolvida sendo a mais freqüente aquela com inclinação anterior do tronco. A altura e a inclinação do assento, a posição, forma e inclinação do encosto e a presença de outros tipos de apoio influenciam na postura. Segundo o autor, vários outros fatores indicam um aumento do risco de lombalgia e dorsalgia em indivíduos que realizam tarefas predominantemente nesta postura e por períodos prolongados. Kelsey e Hardy (1975) citado por Chaffin (2001), encontraram em seus estudos, riscos triplicados de desenvolvimento de hérnia de disco em indivíduos que passam mais da metade da jornada de trabalho dentro do automóvel, pelo tempo prolongado nesta postura ou vibração no ato de dirigir ou ainda na combinação dos dois fatores.

Grandjean (1998), cita o pesquisador Lundervold sobre um estudo eletromiográfico onde demonstrou que a postura sentada com leve inclinação anterior do tronco reduz o trabalho estático da musculatura da coluna vertebral, e que até certo ponto é recomendável, porém a sobrecarga para os discos intervertebrais é evidente, tornando compreensível que a postura sentada é um problema para a coluna vertebral do ser humano.

Estudos descritos por Andersson (1974), comprovaram que a pressão discal é consideravelmente menor na posição em pé do que na postura sentada sem apoio, por deformação do disco, pela retificação da coluna lombar e pelo aumento de carga do tronco na rotação posterior da pelve e rotação anterior da coluna lombar e tronco. A pressão discal na postura sentada é reduzida quando o encosto é inclinado posteriormente, principalmente num ângulo de  $110^{\circ}$  da horizontal, explicado pelo aumento na transferência de carga do tronco para o encosto e pelo aumento da lordose lombar que produz uma redução na deformação dos discos intervertebrais lombares. A utilização de apoio dos braços, principalmente sobre a mesa de trabalho, é outro fator importante na redução da pressão dos discos intervertebrais lombares por redução dos momentos de força sobre a coluna lombar.

A mudança de postura durante a atividade de trabalho é de grande importância para a saúde do sistema músculo-esquelético, possibilitando, além da redução de cargas estáticas e variação da utilização de estruturas articulares e musculares.

A postura semi-sentada tem sido proposta para algumas situações de trabalho, porém não como única alternativa para o trabalhador durante sua jornada de trabalho, pois esta postura ainda não apresenta conclusões definitivas podendo ser utilizada apenas por pequenos períodos (RIO e PIRES, 2001).

## **2.2 Aspectos Anátomo-fisiológicos da Postura**

A postura corporal é considerada normal no adulto, quando o eixo vertical do corpo humano, numa posição ereta, passa pelo vértex, apófise odontóide da segunda vértebra cervical, corpo da terceira vértebra lombar e projeta-se no solo, no centro do quadrilátero de sustentação, equidistante dos dois pés. O ângulo sacral deve ser de 32 graus, o disco vertebral entre a terceira e quarta vértebra lombar estritamente horizontal e a terceira vértebra lombar deve se apresentar mais anteriorizada, de acordo com Bricot (2001).

Segundo Kendall (1995), uma postura padrão pode apresentar pontos de referência por estruturas anatômicas coincidentes com um fio de prumo ao se colocar lateralmente ao corpo do homem, devendo este passar ligeiramente posterior ao ápice da sutura coronal, através do meato auditivo externo, através do processo odontóide do eixo, através dos corpos das vértebras lombares, ligeiramente posterior ao centro da articulação do quadril, ligeiramente anterior ao eixo da articulação do joelho, através da articulação calcâneo-cubóidea. Para a adoção desta postura, há necessidade de um sistema muscular equilibrado com a participação das fibras tônicas e tônico-fásicas, que apresentam grande capacidade à resistência à fadiga muscular, apesar de menor força contrátil. Se esta relação de equilíbrio estiver alterada, pode ocorrer uma desarmonia entre os segmentos corporais, produzidas por forças contrárias desequilibradas e indução de um quadro antálgico. Vários são

os fatores que comprometem o equilíbrio de forças musculares, entre eles o distúrbio no tônus muscular neurogênico, que por muitas vezes é alterado pela presença de dor. Ou o desuso ou o super uso de determinado grupo muscular, em detrenamento de seu opositor e lesões nervosas.

A manutenção de uma determinada atitude corporal propicia mudanças estruturais no músculo estriado esquelético como forma de adaptação postural, sendo essas alterações as responsáveis pela perda da flexibilidade do corpo (CORBIN, 1980 e CRAWFORD, 1993).

Viel e Esnault (1999), citam a posição de pressão mínima descrita por Thornton (1978), (Figura 2), como aquela de menor compressão intradiscal determinada pela abertura da articulação coxofemoral de  $120^{\circ}$  a  $128^{\circ}$ , com o mínimo de tração ligamentar, promovendo um estado de relaxamento, permitindo a conservação das curvaturas vertebrais nos valores normais do indivíduo.

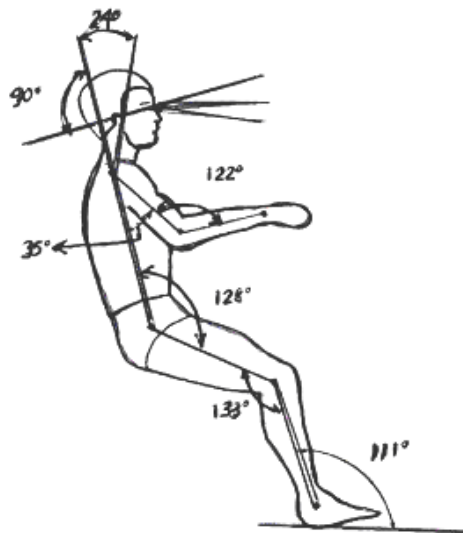


Figura 2: Posição de Geometria de Pressão Mínima

Fonte: Thornton, (1978).

Na adoção de uma postura com sobrecarga para a coluna vertebral, ocorre a diminuição no comprimento da fibra muscular relacionada mantida em encurtamento, que pode ocorrer numa postura corporal mantida inadequadamente ou por tempo prolongado, associado à perda da extensibilidade, devido às alterações no tecido

conjuntivo, predispõe a diminuição da amplitude articular e a lesões e/ou dor e redução da força máxima de contração, esclarecidos por Williams (1978) e Maxwell (1992).

Para manutenção da postura corporal, utilizamos a coluna vertebral como a principal estrutura de transmissão de peso do corpo humano, capaz de sustentar grandes cargas, assegurando a proteção da medula espinhal, associada com a manutenção de equilíbrio e apoio corporal. Também como responsável pela determinação da amplitude de movimento do tronco, possibilitando uma flexibilidade adequada (GRIEVE, 1994).

A porção anterior da coluna vertebral (corpos e discos), proporciona sustentação do peso corporal, amortecimento de choques e mobilidade em todas as direções. Enquanto a porção posterior proporciona proteção à medula espinhal, orientação e limitação dos músculos do tronco e extremidades (SMITH, 1997).

A coluna vertebral mantém o eixo longitudinal do corpo por uma haste multiarticulada e seus movimentos ocorrem como resultado de movimentos combinados de cada vértebra individualmente, conforme descreve Lippert (1996).

Esta estrutura é composta por 33 (trinta e três) vértebras, arranjadas em quatro curvaturas fisiológicas que dão equilíbrio e força à coluna vertebral. Sendo distribuída em sete vértebras cervicais, formando uma curvatura convexa anterior denominada lordose cervical, doze vértebras torácicas, formando uma curvatura convexa posterior, denominada cifose dorsal ou cifose torácica, cinco vértebras lombares, formando uma curvatura convexa anterior, denominada lordose lombar, desenvolvida em resposta ao apoio do peso corporal e é influenciado pelo posicionamento pélvico e dos membros inferiores; e cinco vértebras fundidas do sacro e quatro a cinco vértebras fundidas do cóccix, formando a curvatura sacrococcígea. As curvaturas cervical e lombar são móveis, e a torácica e a sacral são rígidas. A junção na qual termina uma curvatura e começa a próxima é, geralmente um local de maior mobilidade e que está mais vulnerável à lesão, sendo elas: regiões cervicotorácica, toracolombar e lombossacral da coluna vertebral (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Kapandji (2000), descreve a coluna vertebral como uma estrutura de forma retilínea numa vista posterior, podendo se manifestar em alguns indivíduos, uma certa curvatura transversal sem que se refira a um caso de curvatura patológica, quando esta permanece dentro de um estreito limite. A presença das curvaturas vertebrais aumenta a resistência da coluna vertebral aos esforços de compressão axial.

A coluna vertebral apresenta como componentes de sua estrutura:

- **Vértebra:** formada por uma massa cilíndrica óssea esponjosa, circundada por uma fina camada de osso cortical, compostas pelo *corpo vertebral* (porção mais maciça da vértebra), o *arco posterior* com forma de ferradura, onde se fixam as *apófises articulares*, os *pedículos* que anteriormente se articulam com as apófises, as *lâminas* que posteriormente se fixam na *apófise espinhosa* e ainda as *apófises transversas* que se soldam sobre o arco posterior das apófises articulares.

- **Disco intervertebral:** componente vital para a coluna vertebral localizado entre duas vértebras adjacentes, responsável pela distribuição das cargas, permitindo um movimento adequado a pequenas cargas e provê a estabilidade em cargas maiores. Formado por uma parte central, uma massa gelatinosa denominada núcleo pulposo e uma parte periférica formada por um anel fibroso circundante denominado anel fibroso.

- **Ligamentos espinhais:** estruturas que desenvolvem uma variedade de funções, como minimizar a força muscular necessária para os movimentos coordenados, restringir os movimentos dentro de limites definidos e promover um suporte adicional para a coluna vertebral sob condições traumáticas. O sistema ligamentar é tão importante quanto o sistema ósseo, são eles que asseguram a solidez e a flexibilidade do conjunto (BIENFAIT, 1989).

Sob qualquer forma de carga sobre a coluna vertebral, a parte mais fraca do sistema vertebral, tende a falhar, seja na compressão ou torção da coluna vertebral. Altas pressões nos componentes vertebrais podem levar à degeneração das

superfícies das facetas articulares podendo produzir certos tipos de dores nas costas (GRIEVE, 1994).

A coluna vertebral, como um todo, é considerada uma estrutura composta por articulações do tipo *triaxial*, isto é, articulações que permitem movimento ativo em três eixos (pontos que atravessam o centro de uma articulação em torno da qual ela gira), e o movimento articular ocorre de um eixo que está sempre perpendicular a um plano (linhas de referência ao longo das quais o corpo se divide em anterior e posterior, superior e inferior e lateral direito e lateral esquerdo). LIPPERT (1996), descreve os movimentos da coluna vertebral como sendo:

- **Flexão e extensão:** movimento de inclinação anterior e posterior do tronco, que ocorre no plano sagital, em torno do eixo frontal.
- **Flexão lateral ou inclinação lateral:** movimento de inclinação lateral do tronco, que ocorre no plano frontal, em torno do eixo sagital.
- **Rotação:** movimento de torção do tronco, que ocorre no plano transversal, em torno do eixo vertical

A musculatura responsável pelo equilíbrio dinâmico através dos gestos voluntários conscientes é denominada de *musculatura dinâmica* e a musculatura que reage de uma maneira reflexa para controlar os desequilíbrios segmentares através do equilíbrio estático é denominada *musculatura estática*. A função dinâmica da coluna vertebral pode ser resumida em duas grandes funções: a *deambulação*, função ascendente originada de cintura pélvica e dos membros inferiores; e a *preensão*, função descendente originada de cintura escapular e dos membros superiores. Alguns músculos podem ser considerados totalmente dinâmicos e suas poucas unidades tônicas são devidas à sua tensão permanente, e preparam o músculo para uma contração rápida; são os grandes músculos do movimento, em geral os dos membros. Outros músculos são praticamente tônicos, cuja intervenção é rápida nos desequilíbrios bruscos ou quedas repentinas, são os músculos antigravitacionais, seja equilibrando as articulações de carga ou suspendendo os segmentos pendulares. Enfim, uma terceira categoria são os músculos dinâmicos



cujas unidades tônicas são submetidas a aferências centrais e apresenta uma atividade postural direcional preparando um músculo para um movimento preciso, são os músculos do tronco e das cinturas pélvica e escapular (BIENFAIT, 1995).

### **2.3 Aspectos Biomecânicos da Postura**

A postura é uma das variáveis mais importantes, afetando tanto a força dinâmica quanto a força estática de um indivíduo. Quando os músculos esqueléticos agem em torno das articulações, girando os segmentos corpóreos adjacentes, o fator biomecânico pode ser observado, pela ação da força muscular através dos braços de alavanca. Com a modificação do ângulo articular, os braços de potência também alteram, modificando assim a ação da força muscular na produção do movimento de acordo com o comprimento do braço de alavanca. Os aspectos biomecânicos posturais são relevantes na capacidade de realização de tarefas extenuantes dos trabalhadores (CHAFFIN, 2001).

O estudo da biomecânica surgiu há muito tempo, desde o século XVI com a utilização do conceito de período constante de oscilação para medir frequência cardíaca com um pêndulo pelo físico Galileu Galilei. Os aspectos biomecânicos relacionados ao sistema músculo-esquelético foram demonstrados por Leonardo da Vinci (1452-1519) e a preocupação de minimizar os traumas ao ser humano mecanicamente, induzido pela atividade laboral foi concluída por Tichauer (1978) citado em Chaffin (2001). A partir daí houve avanços necessários da biomecânica ocupacional como base científica e aplicação para que os trabalhadores sejam capazes de executar suas tarefas sem riscos de lesão. De acordo com Chaffin, essa evolução tem ocorrido significativamente nas últimas décadas dando apoio à variedade de aplicações práticas demandada atualmente.

Estudos radiográficos referidos por Chaffin (2001), mostram que a postura sentada anterior com inclinação do tronco para frente é obtida quando a coluna está ereta ou em leve cifose e rotação anterior da pelve, podendo estar associada a uma

cifose total da coluna vertebral ou ainda com presença de lordose lombar. Nesta postura o centro de massa encontra-se à frente das tuberosidades isquiáticas e as pernas suportam mais de 25% do peso corporal. A postura sentada posterior ocorre com a formação de uma retificação lombar ou cifose da coluna vertebral associada a uma retroversão de pelve. Nesta postura menos de 25% do peso corporal é suportado pelas pernas e o centro de massa encontra-se atrás das tuberosidades isquiáticas. Andersson (1974), em estudos radiográficos na mudança de postura de pé para sentada sem apoio dorsal, revelou uma redução de 38° na lordose lombar, principalmente por rotação posterior da pelve em 10°, e pequenas alterações angulares entre L1 e L2 e entre L2 e L3 e ainda alteração de aproximadamente 4° na articulação sacro-ilíaca.

Mandall (1981), afirma que o ângulo máximo de flexão nas articulações dos quadris é de 60° e que os 30° formam-se pela retificação da lordose da coluna lombar.

De acordo com estudos realizados por Moro *et al* (1999), na postura sentada ocorre uma mudança significativa na curvatura anatômica vertebral, ocorrendo uma inversão da coluna lombar, um aumento da cifose torácica e uma diminuição do ângulo pélvico produzindo uma retroversão pélvica.

Na região cervical existem duas colunas, uma **superior**, que tem como função o equilíbrio vertical da cabeça durante os movimentos do corpo; constituída por dois sistemas articulares: a articulação occipito-actloideana (C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub>), com movimentos de flexão e extensão e a articulação atlas-áxis (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), com movimentos de rotação e outra **inferior**, que tem como função os deslocamentos da cabeça e a orientação do olhar que comanda todos os nossos gestos; constituída pelas articulações C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>, C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>, C<sub>7</sub>-D<sub>1</sub>. Os movimentos das duas colunas são sempre capazes de dissociarem-se.

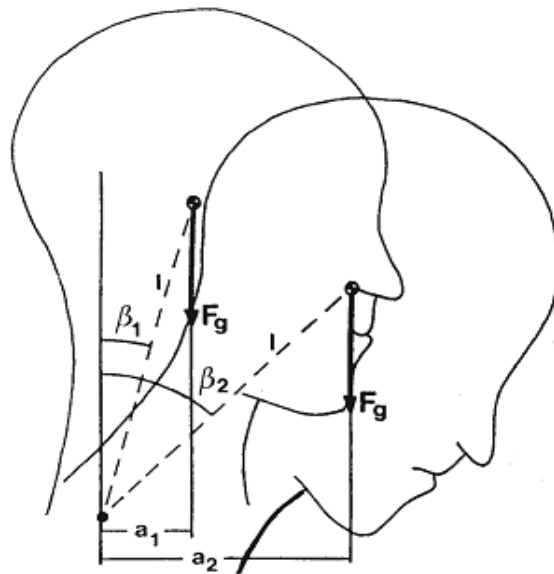
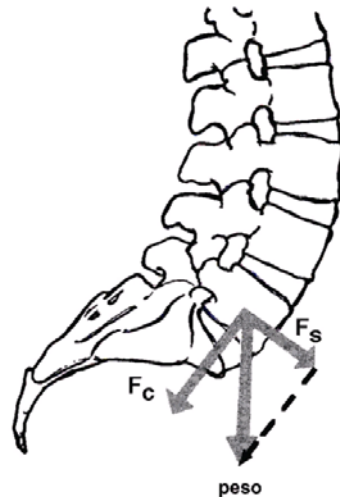


Figura 3: Movimentos de Flexão e Extensão da Região Cervical

Fonte: Wall, (1991).

A horizontalidade do olhar pode ser garantida por uma anteflexão ou uma posteroflexão da coluna cervical anterior, associada a uma flexão ou a uma extensão occipitais. É na região da coluna dorsal num sistema descendente que, ocorrem todas as compensações das posições da cabeça e da coluna cervical, sejam estáticas ou dinâmicas (BIENFAIT, 2000).

O peso corporal, a tensão nos ligamentos vertebrais e nos músculos circundantes, a pressão intra-abdominal e qualquer carga externa aplicada são forças que atuam sobre a coluna vertebral (Figura 4). Na postura ereta a principal carga que age sobre a coluna é axial, contribuindo para a compressão vertebral. Para manter a posição ereta do corpo, o torque deve ser contrabalançado pela tensão nos músculos tensores do tronco (HALL, 2000).



**F<sub>c</sub>** = Força de Compressão

**F<sub>s</sub>** = Força de Cisalhamento

**F<sub>r</sub>** = Força Resultante (peso)

Figura 4: Resultante do Peso Corporal na Postura Ereta

Fonte: HALL, (2000).

Na flexão do tronco ou dos braços, os braços do momento se tornam maiores e contribuem para aumentar o torque flexor e isto explica porque é aconselhável levantar ou conduzir peso o mais próximo possível do tronco. Em flexão plena, a tensão no ligamento interespinhoso contribui muito para a força de cisalhamento anterior aumentando a sobrecarga nas articulações facetarias. Em flexão lateral e torção axial, é necessário um padrão mais complexo de ativação dos músculos do tronco para flexão e extensão. A coluna em flexão lateral e em torção axial gera uma força de compressão de 1400N e 2.500 N, respectivamente (HALL, 2000).

De acordo com Kapandji (2000), as forças de compressão sobre o disco vertebral aumentam com o aumento do peso do corpo acima do disco vertebral, considerando o peso dos membros superiores, tronco e cabeça. Num movimento de flexão anterior do tronco, o núcleo pulposo do disco é deslocado para trás e ocorre um aumento na tensão dos ligamentos do arco posterior (A). Num movimento de extensão do tronco, o núcleo pulposo do disco é deslocado para frente e ocorre um aumento na tensão dos ligamentos do arco anterior (B). Na flexão lateral ou inflexão lateral da coluna vertebral, o núcleo pulposo se desloca para o lado da convexidade (C); esquematizadas na Figura 5. Esses movimentos em excesso ou repetidos, principalmente com carga, induzem a formação das hérnias de disco.

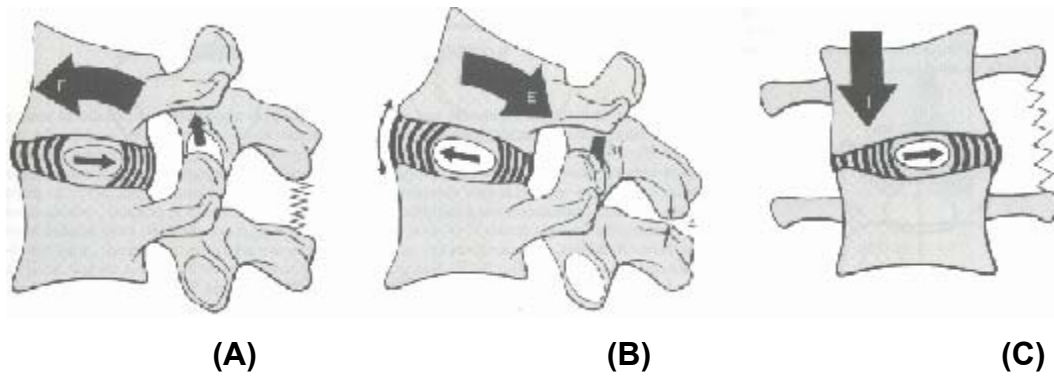


Figura 5: Deslocamento do Núcleo Pulposo do Disco Intervertebral

Fonte: Kapandji, (2000).

O termo momento de força (M) ou torque é descrito por Enoka (2000), como a capacidade de uma força para produzir rotação de um corpo em relação a um eixo, e definido como o produto da Força (F), em Newton, pela distância perpendicular entre a linha de ação da força e o eixo de rotação (d), em metros, representada pela equação:

$$M = F \times d$$

De acordo com Knutzen e Hamill (1999), a carga nas vértebras lombares durante uma atividade de levantamento de peso aumenta, principalmente com o aumento da distância entre o peso e o tronco, isto é, ao se levantar um objeto, deve-se aproximá-lo do corpo de maneira que o braço de alavanca (distância entre L3 ao ponto onde a força de gravidade atua no corpo e no objeto), seja o mais curto possível para favorecer a execução do movimento.

Segundo Looze *et al* (1998), a carga deve ser mantida na coluna vertical, isto é, o centro de gravidade deve passar o mais próximo possível ao eixo longitudinal do corpo. Além disso, a capacidade de carga máxima deve ser determinada através da análise de FMI (Força Isométrica Máxima) da musculatura envolvida, e para manutenção de postura ortostática não deverá exceder 50% da FMI.

De acordo com os autores, as cargas aplicadas na coluna vertebral são

produzidas pelo peso corporal, pela força muscular que age sobre cada segmento móvel, pelas cargas externas que estão sendo manipuladas e pelas forças de pré-carga que estão presentes devido às forças dos discos e ligamentos. Sobre as vértebras lombares na posição em pé, há uma carga axial de compressão de 700N, que pode ter valores acima de 3000N numa sobrecarga como num levantamento de peso a partir do solo ou simplesmente reduzida pela metade (300N) na posição de decúbito dorsal.

Nesta última postura em relaxamento ou repouso, há uma redução significativa das cargas sobre a coluna lombar devido à perda das forças do peso corporal. Porém, com os membros inferiores em extensão, há uma imposição de carga sobre esta região devido à tração do músculo psoas, que pode ser diminuída com um suporte embaixo dos joelhos semi-fletidos, produzindo um relaxamento deste músculo. Já na postura sentada, as pressões aumentam em 40% em relação a postura em pé.

Alguns estudiosos desenvolveram modelos biomecânicos para avaliar as forças que agem sobre diferentes estruturas do corpo humano e algumas vezes estimar a magnitude máxima permissível para o manuseio de uma carga em várias posturas, o tamanho adequado das ferramentas de trabalho e a configuração menos estressante de postos de trabalho. Esses modelos podem auxiliar na obtenção de dados sobre a capacidade músculo-esquelética provenientes de diferentes fontes como referência para projetos de postos de trabalho. Há situações de trabalho em que os modelos são a única forma de estimar as condições de risco em potencial em certos tecidos do sistema músculo-esquelético (CHAFFIN, 2001).

Chaffin (2001), afirma que os modelos biomecânicos foram desenvolvidos para representar os fenômenos cuja complexidade se reduz no conhecimento do funcionamento dos componentes das funções músculo-esqueléticas de um sistema biomecânico, com avaliação de situações reais. Alguns modelos foram utilizados para calcular forças e momentos sobre o disco intervertebral L5/S1, pois há um grande número de trabalhadores incapacitados por dores lombares associadas ao trabalho manual, surgimento de lesões do punho por esforços manuais repetitivos, especialmente quando realizadas em posturas inadequadas extremas, e ainda para

a determinação das forças musculares em diferentes posturas, que fornecem a base para diretrizes em relação ao número esperado de pessoas capazes de realizar uma determinada tarefa. Neste modelo a posição de dois segmentos quando o indivíduo inclina o tronco anteriormente ou quando agacha para realizar o levantamento de um objeto, foi determinada por dados onde mostram que a medida que o tronco é fletido anteriormente, a pelve contribui para o movimento após 20° a 30°, girando numa proporção de cerca de 2° para cada 3° de inclinação do tronco. Inversamente, se o joelho é fletido, a pelve gira no sentido anti-horário após cerca de 45° numa proporção de aproximadamente 1° para cada 3° de flexão do joelho.

Numa carga movida para mais ou menos próxima do tronco, a resposta da Força de Compressão seria bastante afetada. O modelo demonstra que um risco em potencial sobre a coluna vertebral existe para alguns trabalhadores, quando os mesmos elevam uma carga de maior peso, mais próximo ao corpo ou de menor peso longe do corpo. No modelo apresentado na Figura 6 as forças examinadas são as de cisalhamento ( $F_s$ ) do disco intervertebral (L5/S1), a força de compressão do disco ( $F_c$ ), e o momento resultante, em M1 é maior que em M2, devido a distância entre a carga ( $P$ ) e o ponto de encontro das forças atuantes (L5/S1), (CHAFFIN, 2001).

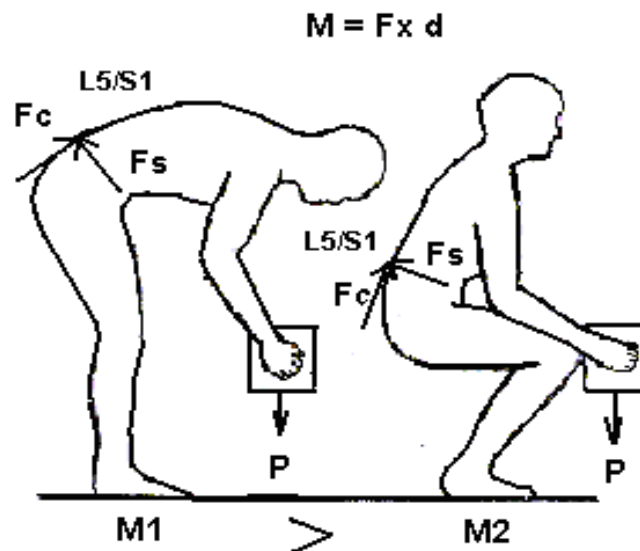


Figura 6: Forças de Reação num Levantamento de Peso

Fonte: Chaffin, (2001).

Na Figura 7, observa-se as Forças de Reação e a Força de Cisalhamento em L5-S1 produzidos pela carga (CHAFFIN, 2001).

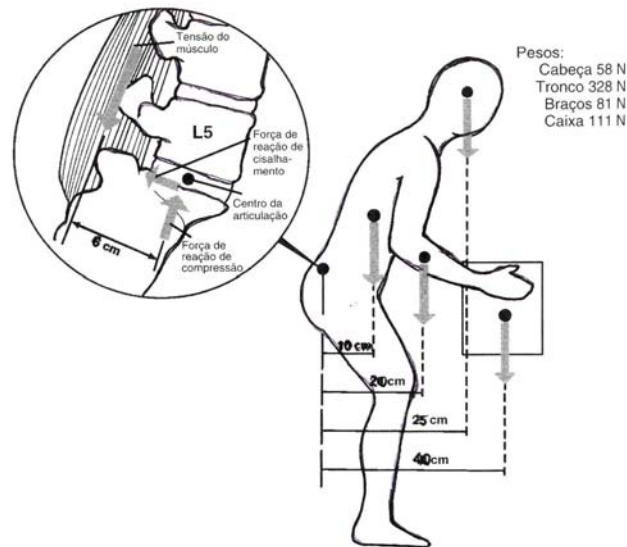


Figura 7. Força de Reação e Força de Cisalhamento (L5/S1) com carga  
 Fonte: Chaffin, (2001).

De acordo com Grieve (1994), a grande maioria dos estudos biomecânicos enfatiza a importância da compressão ou carga de torção sobre a coluna vertebral, porém pouco se desenvolveu sobre a determinação das propriedades mecânicas do segmento de movimento na inclinação do tronco. E os movimentos fisiológicos da coluna vertebral, raramente são puros em torno de um único eixo, mas sim numa combinação destes.

## 2.4 Posturas Adotadas no Trabalho

Todo trabalhador adota um tipo de postura de acordo com a função que exerce em sua atividade de trabalho, e mesmo não intencionalmente, procura utilizar-se de uma postura que lhe seja o mais confortável possível.

Os fatores pessoais no trabalho também influenciam na postura adotada pelo fisioterapeuta como, trabalhar próximo ou no limite físico já com sinais de fadiga, dar continuidade às atividades mesmo com dor na musculatura postural e treinamento inadequado sobre a prevenção dos distúrbios posturais.



Os fisioterapeutas sofrem grande carga de trabalho estática durante suas atividades de trabalho, porém são poucas as referências sobre as conseqüências de má postura e movimentos antifisiológicos durante a atividade desses profissionais.

Wisner (1997) afirma que a carga está presente em todos os tipos de atividades, sejam laborais ou não, podendo ser classificada sob os aspectos físico, cognitivo e psíquico.

Van Doorn (1995), estudou o número registrado ao “*Social Security Program of Nethrland*” por uma pesquisa realizada ao longo de treze anos, onde observou um grande número de profissionais com acometimento da coluna vertebral, em especial da região lombar, destacando-se os profissionais odontólogos, médicos, fisioterapeutas e veterinários. O autor propôs um programa preventivo a esses profissionais, recomendando aos fisioterapeutas exercícios de alongamento da musculatura paravertebral lombar entre o atendimento aos seus pacientes, solicitação de auxílio ao manusear pacientes e retificação da coluna durante suas atividades ocupacionais.

Molumphy (1985), estudou quase quatrocentos fisioterapeutas norte-americanos e identificou a incidência de 29% de lombalgia relacionada à atividade desenvolvida no trabalho, durante as idades de 21 e 30 anos e que cerca de 18% dos profissionais pesquisados mudaram de área de atuação. Isto foi atribuído aos fatores de risco relacionados ao tipo de atividade profissional desenvolvida pelo fisioterapeuta durante sua vida profissional como: manutenção de uma postura por tempo prolongado, movimentos freqüentes de flexão e torção da coluna vertebral, levantamento e manuseio de cargas e exposição a vibrações, entre outros.

Entre tantas outras pesquisas, esperavam-se menores taxas de distúrbios musculares relacionados à coluna vertebral, pelo conhecimento e envolvimento dos profissionais da área em programas de tratamento aos seus pacientes. Embora tenham experiência clínica em desordens músculo-esqueléticas, esses profissionais não apresentam imunidade para esses tipos de distúrbios, devendo desenvolver estratégias específicas para reduzir ou prevenir potencialmente essas condições

(BORK, 1996). Os fisioterapeutas que apresentam maiores acometimentos na região lombar relacionados por Holder (1999), são aqueles que exercem suas funções em centros de reabilitação (75%), que atendem pacientes externamente ao serviço (64%) e em centros hospitalares (63%), com 667 fisioterapeutas americanos estudados. Destes fisioterapeutas pesquisados que sofreram distúrbios musculares, quase setenta por cento relataram exacerbação dos sintomas pela prática clínica, com 28% daqueles que aplicaram terapia manual, 30% em transferir pacientes, 35% em levantar pacientes e 36% pela manutenção de uma mesma postura por período prolongado. Para os autores, esses profissionais da saúde, relataram mudanças nos hábitos de trabalho, contaram com a ajuda de outros profissionais e utilizaram mudança de postura freqüentemente durante o trabalho. As posturas mais comumente utilizadas pelos Fisioterapeutas são as posturas em pé, sentada, ajoelhada e semi-sentada, com flexão anterior do tronco e flexão com rotação do tronco, mantidas por tempo prolongado. Torén (2001) afirma que, o tronco estando em rotação na atividade de trabalho sobrecarrega as articulações da coluna vertebral e produz a sensação de desconforto e dor para essa região.

Cromie (2000), refere alguns fatores pessoais relacionados aos distúrbios posturais em fisioterapeutas como: trabalhar próximo ao limite físico continuar trabalhando mesmo lesionado, falta de treinamento ou treinamento inadequado na prevenção destes distúrbios.

Num estudo epidemiológico realizado através de um questionário entre 926 fisioterapeutas graduados pela University of Iowa Physical Therapy Program, entre 1943 e 1993, relatado por Bork (1996), foi demonstrado alta prevalência de desordens músculo-esqueléticas na região lombar (45%), na região dorsal (28,7%) e na região cervical (24,7%). Num estudo de 243 fisioterapeutas na Grã Bretanha, Scholey e Hair (1984), encontraram uma prevalência de dores nas costas de 38%. Estas pesquisas determinaram também que o episódio inicial de dor nas costas mais freqüentemente ocorreu em fisioterapeutas entre 21 e 30 anos de idade.

## 2.5 Caracterização da Atividade Profissional de Fisioterapia

A fisioterapia é a ciência da saúde que estuda, previne e trata os distúrbios cinéticos funcionais, intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por traumas e por doenças adquiridas. Suas ações são fundamentadas em mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelos estudos da Biologia, das Ciências Morfológicas, das Ciências Fisiológicas, das patologias, da Bioquímica, da Biofísica, da Biomecânica, da Cinesia e da Sinergia Funcional de órgãos e de sistemas do corpo humano.

A fisioterapia é uma atividade regulamentada pelo Decreto-Lei nº 938/69, de 13 de outubro de 1969.

O Fisioterapeuta é o profissional da saúde, com formação acadêmica superior, habilitado para a construção do diagnóstico dos distúrbios cinéticos funcionais, prescrição das condutas fisioterapêuticas, sua ordenação e indução no paciente bem como, o acompanhamento de evolução do quadro funcional e a sua alta do serviço. (CREFITO, 2001).

O Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (CREFITO), é a instituição de controle social da classe, com a responsabilidade de fiscalizar o exercício profissional. No Brasil, forma-se um conjunto de nove conselhos regionais, integrando o órgão máximo da classe com jurisdições federais, cuja função é adotar providências indispensáveis à realização dos objetivos institucionais em todo território nacional. Pela Lei nº 6.316/75, para o exercício profissional do fisioterapeuta no país, é exigida formação em curso universitário superior, registro do seu título no Conselho Profissional da categoria e sua atividade profissional só é permitida após a concessão de autorização de trabalho ou Carteira de Identidade Profissional de Fisioterapeuta – (CREFITO, 2001).

O fisioterapeuta atinge uma grande área de atuação no mercado de trabalho, podendo desenvolver suas atividades em hospitais, clínicas, ambulatórios, consultórios, centros de reabilitação, unidades básicas de saúde, empresas, ensino, clubes esportivos, instituições filantrópicas e outros. E como recursos terapêuticos

utiliza, além das técnicas fisioterápicas manuais, agentes físicos como eletroterapia, hidroterapia, fototerapia, termoterapia e cinesioterapia (CREFITO, 2001). De acordo com o Conselho Regional de Fisioterapia – CREFITO (2001), atualmente há no Brasil, mais de 40 mil fisioterapeutas e estima-se que 50% desses profissionais estejam atuando no mercado de trabalho como fisioterapeutas. E comumente, em suas funções, realiza atividades de sobrecarga em seu sistema músculo-esquelético, como deambulação e transporte de pacientes dependentes, técnicas manuais que exigem força muscular, posicionamento inadequado e desconfortável no atendimento a seus pacientes, movimentos repetitivos, e postura em pé ou sentado por tempo prolongado. Isto significa que em média, 20 mil desses profissionais podem estar sofrendo de algum distúrbio postural, em consequência do tipo de atividade que desenvolve com seus pacientes.

## **2.6 Distúrbios Músculo-esqueléticos da Coluna Vertebral**

A postura é importante na manutenção de uma coluna saudável. As alterações posturais são muito comuns na população em geral. Hamil e Knutzen (1999), referem que a incidência de sobrecargas posturais que levam a lesões do tronco é muito alta. A coluna vertebral pode sofrer uma série de alterações nas suas estruturas causadas por atividades motoras ou posturas inadequadas adotadas pelo trabalhador, e estudos epidemiológicos e análises biomecânicas do corpo humano em atividade identificam algumas situações de trabalho como sendo potencialmente promotoras de problemas osteomusculares da coluna vertebral.

Kendall (1995) afirma que, os padrões culturais e o estilo de vida da população moderna propiciam sobrecargas estruturais no corpo humano, impondo cada vez mais atividades especializadas e limitadas. A alta incidência de problemas posturais em adultos relaciona-se com a tendência para um padrão de atividade especializado ou repetitivo aliado ao sedentarismo e vícios posturais carregados desde a infância. A vida moderna, posturas erradas, móveis inadequados, vida sedentária e emoções mal elaboradas, condenam o homem às lombalgias. Existem alterações na coluna

vertebral, associadas ao desuso, uso indevido, envelhecimento ou um processo de enfermidade específico.

A aplicação de estresses posturais pode e deve ser totalmente controlada além de se eliminar o principal fator predisponente para a dor lombar. É vital assegurar que o elemento humano, em qualquer sistema de trabalho, seja suprido com suficiente informação, treinamento e habilidades necessárias para a eliminação do estresse ocupacional (WYKE, 1994).

Em 1993, Keyserling citado em Caffin (2001), demonstra que a flexão anterior do tronco por tempo prolongado causa extremo nível de fadiga muscular na região lombar e Hagberg (1982) demonstrou que movimentos repetitivos e elevação dos braços acima dos ombros por tempo prolongado causam dor e fadiga muscular e em alguns casos, tendinites.

Muitos estudos têm atribuído a dor lombar à postura ocupacional. Howorth (1946) citado por Omino (1992), classificou a postura de trabalho em postura estática e postura dinâmica, onde na postura estática a lombalgia pode ocorrer quando a região lombar é constantemente sobrecarregada por longo período; enquanto que em postura dinâmica a dor lombar pode ocorrer quando essa região é sobrecarregada por um período curto de tempo ou solicitada repetidamente com sobrecarga. Para o autor, postura dinâmica foi definida como uma postura em movimento, em ação ou em preparação para o movimento. Seu estudo demonstrou que a postura dinâmica induz à lombalgia.

Quando a postura é mantida estaticamente por tempo prolongado, isto é, com contrações isométricas e repetitivas, as fases de relaxamento muscular tornam-se muito curtas, promovendo a fadiga muscular que pode ser detectada através da sensação de desconforto por um estímulo irritante denominado dor muscular ou "isquemia" (CHAFFIN, 2001).

Para Lida (1990), o corpo assume três posturas básicas no trabalho ou no repouso: as posições deitadas, sentadas e a de pé. Em cada uma delas está

envolvido o esforço muscular para manter a posição relativa das partes corporais conforme demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1: Percentual Relativo ao Peso das Partes do Corpo

<b>PARTES DO CORPO</b>	<b>% DO PESO TOTAL DO CORPO</b>
Cabeça	6 a 8%
Tronco	40 a 46 %
Membros Superiores	11 a 14 %
Membros Inferiores	33 a 40 %

Fonte: Lida, (1990).

Para qualquer postura assumida, há pressão interna sobre os discos intervertebrais da coluna vertebral e de acordo com o pesquisador sueco Nachemson (1974), essa pressão se modifica em diferentes posições do corpo. Eles concluíram que quando o indivíduo está sentado, a pressão nos discos intervertebrais é maior que na postura em pé, explicado pela rotação posteriormente da bacia, provocando uma alteração na biomecânica da coluna vertebral, produzindo uma cifose da região lombar, conduzindo a um aumento da pressão nos discos intervertebrais da coluna lombar.

Alguns comprometimentos corporais e problemas típicos associados com disfunções posturais são relatados por Kisner e Colby (1998), como:

- Diminuição da amplitude de movimento por desequilíbrio de flexibilidade;
- Tensão muscular e dor devido á sobrecarga em estruturas sensíveis;
- Diminuição na força e resistência à fadiga muscular por más posturas adotadas ou ao desuso das mesmas;
- Estabilização inadequada do tronco e utilização precária do controle da coluna vertebral, por desequilíbrios entre comprimento, força, resistência e coordenação muscular;

- Incapacidade de manutenção da postura e prevenção da dor, por falta de aplicação de uma biomecânica saudável para a coluna vertebral;
- Alteração do alinhamento e controles normais na percepção sinestésica pelos hábitos posturais defeituosos prolongados;
- Diminuição da amplitude de movimento por desequilíbrio de flexibilidade.

Grandjean e Hünting (1977), concluíram que as altas resistências estáticas, repetitivas e excessivas, aumentam o risco de processos inflamatórios ou degenerativos.

O uso de uma abordagem baseada na compreensão da epidemiologia, ergonomia e a educação da saúde, deve ser aplicado de forma preventiva, assegurando a eficiência para a manutenção de uma postura correta ao longo de toda vida. O diagnóstico precoce, das alterações posturais, é fator fundamental para prevenção de maiores intercorrências.

## **2.7 Sobrecargas Posturais Relacionadas ao Trabalho**

Nos últimos 20 anos tem-se aumentado os estudos referentes à coluna vertebral, pelas manifestações de alterações posturais decorrentes na maioria das vezes pela manutenção da postura nas exigências das atividades de trabalho.

O estilo de vida da população moderna leva a inadequações musculares que propiciam sobrecargas estruturais, principalmente na coluna vertebral, devido à imposição de atividades especializadas e limitadas; sedentarismo e manutenção de posturas inadequadas, por períodos prolongados. Fatores ambientais tal como projeto ergonômico deficiente da maioria dos assentos disponíveis nos ambientes de trabalho, manutenção da postura em pé por tempo prolongado, atividades de carregamento de carga proporcionando sobrecarga nas estruturas da coluna

vertebral, manutenção dos membros superiores e inferiores em posição de desconforto por muito tempo, manutenção de postura sentada com flexão ou torção do tronco e muitas outras posturas inadequadas para o corpo humano que proporcionam estresse físico, gerando queda na produtividade de trabalho. Qualquer alteração na coluna vertebral pode gerar solicitações funcionais prejudiciais que ocasionam aumento de fadiga no trabalhador e leva ao longo do tempo a lesões graves, até mesmo irreversíveis.

Mooney (2000), relata que, uma das maiores causas de afastamento prolongado do trabalho e de sofrimento humano são os transtornos da coluna vertebral. As cervicalgias e lombalgias apresentam uma incidência impressionantemente alta no trabalhador, muitas vezes precipitada pelas condições de trabalho que decorrem da utilização biomecanicamente incorreta da “máquina humana”. Segundo a organização mundial da saúde, estima-se que 80% da população mundial ainda vai sofrer ou já sofreu de dores nas costas. Aproximadamente 60% dessas dores são causados por dores musculares, em geral por retrações dos músculos devido à má postura, esforço físico, movimentos repetitivos feitos de maneira errada e predisposição genética.

Quase metade da população que trabalha na indústria está sofrendo de dores nas costas no Brasil, sendo a segunda causa de afastamento de trabalho, só perdendo para doenças ligadas ao sistema nervoso, como o alcoolismo e epilepsia. Todos os anos, doentes pagam por tratamentos médicos, hospitalizações, reabilitações e pensões por incapacidades (MANDAL, 1981).

lida (1990), afirma que um trabalhador durante uma jornada de trabalho pode assumir centenas de posturas diferentes, e em cada tipo de postura, um diferente conjunto de musculatura é requisitado. Se o trabalhador executa suas atividades numa postura estática prolongada, seja ela de pé ou sentada, terá um índice de dor e desconforto menor com a alternância de postura. Se o trabalhador atuar na postura em pé durante toda a jornada, maior número de grupos musculares estarão atuando contra a ação da gravidade proporcionando maior desconforto e dor, acionando precocemente o mecanismo de fadiga muscular. E o trabalhador que atua numa



postura na qual se sente confortável e sem dor, apresentará melhores índices de eficiência e produtividade.

A coluna vertebral como todas as estruturas do corpo humano necessita de movimentos, por sofrer freqüentes situações de trabalho onde as posturas são mantidas por longo tempo em atividade muscular ou movimentos repetitivos às custas de mesmos grupos musculares, levando ao aumento da tensão muscular podendo apresentar o aparecimento de processos irritativos, produzindo até processos inflamatórios nas estruturas osteoarticulares com sintomas, entre eles, a dor, que pode muitas vezes levar a um grande consumo energético e, conseqüentemente à fadiga muscular. Outro fator importante a ser considerado é a compressão dos vasos sanguíneos e estruturas adjacentes causada por situações de atividade muscular sustentada ou apoio de uma mesma superfície corporal, provocando diminuição do aporte sanguíneo levando à sensações de formigamento, desconforto ou dor localizada ou, em situações mais graves, processos inflamatórios. Com o passar do tempo, por manutenção ou repetição de uma pressão significativa sobre o disco intervertebral através de manuseio de cargas em posição biomecanicamente desfavorável, ocorre uma diminuição ou uma perda de sua elasticidade e resistência, tornando precoce o início de um processo degenerativo fisiológico e até mesmo a eclosão de uma hérnia de disco. Apesar do avanço tecnológico em muitas atividades de trabalho, como levantar, empurrar, puxar ou transportar carga por processos mecanizados, que reduzem agressões físicas diretamente à coluna vertebral, ainda são identificadas situações de trabalho onde há grande exigência de esforço físico para as suas realizações, colocando em risco a coluna vertebral do trabalhador (KNOPLICH, 1983; GRANDJEAN, 1980).

Os maus hábitos posturais, muitas vezes, vindos da infância constituem-se em uma das primeiras razões para o desenvolvimento das alterações não-funcionais nos tecidos moles que circundam os segmentos espinhais. Quando certas posturas defeituosas são mantidas por longos períodos de tempo, perde-se simultaneamente a capacidade de executar certos movimentos. A negligência postural pode eventualmente induzir à disfunção irreversível, resultando em uma perda permanente de movimento e função e possivelmente no desenvolvimento de deformidade postural. O estiramento excessivo das estruturas que envolvem a coluna vertebral

(músculos e ligamentos) induz à deformação mecânica e resulta em dor postural. Portanto, a fadiga ligamentar sucede a fadiga muscular (WAYKE, 1980).

Em termos gerais, excluindo-se a dor nas costas diretamente atribuída a processos de doenças específicas, as lesões da coluna vertebral ocorrem como resultado da sobrecarga biomecânica das várias estruturas que compõem o sistema vertebral. O dano pode ocorrer através do longo período provocado pela adoção de posturas de trabalho manual com sobrecarga. A lesão parece ocorrer mais quando envolve fadiga postural, particularmente aquela associada com a sustentação de cargas por períodos e atividades de puxar e empurrar. Um fato pouco aceito por aqueles que mantêm uma lesão lombar é que seu problema raramente se limita a uma única estrutura, havendo a possibilidade de que lesões menores, repetidas, possam produzir um efeito cumulativo que resultam em alterações degenerativas, episódios agudos de dor e incapacidade. O risco de dores nas costas aumenta segundo as demandas da tarefa, isto é, o risco de lesão aumenta com as exigências das tarefas associadas. O trabalhador que exerce suas funções em posturas desfavoráveis sente as conseqüências do aumento da fadiga e em longo prazo, problemas funcionais graves. A ação de levantar pesos não agride apenas a coluna, mas pode causar agressões ao sistema locomotor; aumento de pressão intratorácica; aumento da pressão intracirculatória e fadiga muscular (HYNE, 1994).

Araújo e Alexandre (1994), confirmam em seus estudos, que as dores e queixas crônicas relacionadas à coluna vertebral constituem um complexo desafio para a saúde ocupacional. A literatura descreve inúmeras terminologias mediante seus sintomas, entre elas: costas dolorosas, cervicobraquialgias, dores na coluna, síndromes dolorosas e algias vertebrais.

Corlett *et al* em 1979, reconhecem a postura de trabalho como um aspecto muito importante para limitar o tempo ou a eficiência da performance do trabalhador, e que quando adotada por longo período, causa danos ao corpo e à saúde. Mas ainda não se têm critérios para definir o que é uma postura “adequada” ou por quanto tempo a postura adotada numa atividade de trabalho é segura. Corlett demonstrou a localização das dores nas costas relacionadas à posturas de trabalho inadequadas, descritas por Wely (1970):

Quadro 1: Relação entre Posturas Adotadas no Trabalho e as Regiões Corporais Afetadas

<b>Posturas Adotadas no Trabalho</b>	<b>Regiões Corporais Afetadas por Dor ou Outro Sintoma</b>
<b>01.</b> Em pé;	Pés, região lombar
<b>02.</b> Sentado sem suporte lombar;	Região lombar
<b>03.</b> Sentado sem suporte nas costas;	Músculos eretores espinhais
<b>04.</b> Sentado sem distribuição de peso correto sobre os pés;	Joelhos, pernas e região lombar
<b>05.</b> Sentado com apoio dos cotovelos numa superfície muito alta;	M.Trapézio, rombóides e elevador da escápula
<b>06.</b> Elevação do braço sem suporte vertical;	Ombros, membros superiores
<b>07.</b> Braços elevados,	Ombros, membros superiores
<b>08.</b> Cabeça inclinada para trás,	Região cervical
<b>09.</b> Tronco inclinado para frente,	Região lombar; eretores dos músculos espinhais
<b>10.</b> Levantando peso com inclinação do tronco,	Região lombar, eretores dos para frente músculos espinhais
<b>11.</b> Qualquer posição confinada,	Músculos envolvidos
<b>12.</b> Manutenção de qualquer articulação em posição extrema.	Articulações envolvidas

Fonte: Wely (1970).

No Quadro 1, o autor demonstra a(s) posturas adotadas na atividade de trabalho e a(s) região(ões) de prováveis dores ou outros sintomas desenvolvidos por má postura.

De acordo com estudo desenvolvido por Cromie (2000), em profissionais fisioterapeutas, há uma grande ocorrência de sintomas na coluna cervical e dorsal.

Messias (1999), publicou o único trabalho nacional sobre os distúrbios musculares que acometem os fisioterapeutas nas atividades profissionais. Seu estudo com 57 fisioterapeutas revelou que 29,8% referiram lesão na coluna vertebral associada a dores nas costas, tanto em região cervical, como dorsal e lombar

diagnosticados por médicos em 15,8% dos casos, e 18% relataram que diminuiriam o ritmo de trabalho ou mudaram o método aplicado a seus pacientes devido ao comprometimento que surgiu em seu próprio corpo.

Ficou evidente que os distúrbios posturais em profissionais são decorrentes de sobrecarga postural. E os estudos apresentados demonstram que a fisioterapia desenvolve atividades de risco por aumento das cargas físicas podendo levar a distúrbios músculo-esqueléticos.

## **2.8 Cervicalgia, Cervicobraquialgia e Dorsalgia**

A coluna cervical é a região mais móvel da coluna vertebral e, por suportar a cabeça, torna-se vulnerável a traumas. As íntimas associações dos músculos cervicais superiores com as funções de equilíbrio e coordenação, conjugadas com respostas nos músculos ao estresse fazem com que a coluna cervical seja vulnerável a problemas que se instalam, aparentemente, de forma espontânea. Essa região da coluna vertebral apresenta uma tendência a alterações degenerativas dos discos intervertebrais, juntamente com os fenômenos de câimbras musculares e irritações nervosas na região cervical, ombros e braços, agrupando-se na “Síndrome Cervical”, produzindo a rigidez da nuca, denominada de torcicolo cervical. Grandjean (1998), descreve em seus estudos que as posturas forçadas e com excessiva curvatura da coluna cervical podem ser consideradas como as possíveis causas da Síndrome Cervical.

Esta região é complexa e a dor pode ocorrer por lesão que comprometa qualquer estrutura da qual ela é formada. As cervicalgias podem ser decorrentes, de desordem mecânica, fatores posturais e ergonômicos ou ao excesso de sobrecarga dos membros superiores. A dor cervical resulta em perda na produtividade importante em certas ocupações e a maior predisposição de lesão associa-se a certos tipos de atividades e à idade. A cervicobraquialgia caracteriza-se por dor cervical com irradiação para membro superior, normalmente devido a compressão da

raiz nervosa proveniente da região cervical sub-axial. Trabalhos que envolvam movimentos repetitivos de membros superiores e flexão da coluna cervical estão relacionados à dor cervical (SAKATA, ISSY e VLAINICH, 2002).

Grieve (1994), descreve os tipos de atividades que costuma agravar os problemas cervicais, como: manobrar o carro, ler, escrever, fazer tricô, dirigir por longas distâncias, dormir sobre um travesseiro alto ou sem travesseiro, atividades caseiras como pendurar roupas no varal, utilizar um microcomputador por longo período ou de maneira ergonomicamente inadequada. A dor na coluna cervical pode estar associada a vertigens (por oclusão das artérias vertebrais), a dores ou parestesias (sensação de formigamento por compressão nervosa) disseminadas ao(s) membro(s) superior(es) denominando-se cervicobraquialgias e ainda produzindo, cefaléias, náuseas entre outros sinais.

De acordo com Esnault e Viel (2000), a coluna vertebral tem poucas similaridades com os segmentos torácicos ou lombares, os corpos possuem forma de um prato fundo e os discos intervertebrais são finos. Há uma porção superior da coluna cervical sem disco intervertebral (entre o occipúcio e C1), que fornece a metade da amplitude de movimento disponível em flexão-extensão e a metade da amplitude disponível em rotação (entre C1-C2). Essa dissociação explica os comportamentos mecânicos diferentes entre a porção alta e a porção baixa da coluna que é provida de disco intervertebral. Ela se torna cada vez mais rígida com a idade, começando pela parte inferior. Quando os discos intervertebrais apresentam um dano acentuado, a mobilidade é extremamente restrita.

Entre os autores que abordaram o assunto, a cervicalgia é descrita como espontânea e induzida. As causas de cervicalgia são extremamente variadas, destacando-se os fatores mecânicos, atribuídos principalmente às atividades de trabalho, como:

- posição da cabeça inclinada lateralmente ou projetada para frente por tempo prolongado;

- posição elevada ou deprimida da cabeça por alinhamento da visão por longo período;
- contrações repetitivas dos músculos do pescoço;
- contrações estáticas diretas dos músculos do pescoço.

A postura inadequada da cabeça nas tarefas de trabalho impõe um consumo de energia muscular demasiado considerável da região cervical. A contração muito intensa dos músculos de forma permanente provoca a perturbação da circulação por comprimir as arteríolas dessa região, levando ao surgimento da “hipóxia de trabalho”, promovendo as dores cervicais. O posicionamento considerado de conforto na postura sentada dita “posição de geometria de menor pressão”, numa atividade de trabalho, e que reduz as pressões sofridas pelo aparelho músculo-ligamentar, é a inclinação da cabeça de  $\pm 25^\circ$  anteriormente sobre o tronco (ESNAULT e VIEL, 2000).

Entre tantos estudos realizados sobre a relação entre a má postura de trabalho e o comprometimento físico, a cervicalgia é destacada. E em alguns desses estudos, a contração da musculatura estática por longo período aparece relacionada com as dores na cabeça, região cervical e ombros. A forma do assento é muito importante para uma boa postura sentada, que ergonomicamente deve ser adequada ao trabalhador, seu modelo deve ajustar com um bom suporte lombar, um bom descanso para os membros superiores e uma inclinação de  $10^\circ$  a  $15^\circ$  reduzindo significativamente a atividade muscular do pescoço e ombros. Durante a inclinação anterior da coluna cervical, a distância horizontal entre o centro de gravidade da cabeça e a articulação do axis na articulação atlanto-occipital aumenta. Por causa da natureza estática desta força aumentada nos músculos do pescoço durante a atividade de trabalho na postura sentada, ela causa uma diminuição do fluxo sanguíneo nos músculos e danos aos tecidos da região cervical, isto pode causar dor no pescoço e ombros podendo levar a espasmos musculares e então criar um círculo vicioso (WALL *et al*, 1991).

As cervicodorsalgias, descritas por Mercúrio (1997), se apresentam, muitas vezes, com irradiação da cervicalgia para região dorsal alta e região do ombro. Na região dorsal os pacientes normalmente se queixam de dor do tipo “agulhada” e sensação de peso sobre essa região. Também é comum o quadro de cervicobraquialgia caracterizada por cervicalgia irradiada para os membros superiores até as extremidades dos dedos.

De acordo com os estudos referidos por Kisner e Colby (1998), as causas mais comuns de cervicalgias são as posturas ocupacionais que requerem inclinação para frente por períodos longos, posturas relaxadas ou o resultado final de uma postura inadequada de pelve e coluna lombar. Essa postura produz fontes potenciais de dor cervical por sobrecarga no ligamento longitudinal anterior da coluna cervical alta e ligamento longitudinal posterior na coluna cervical baixa e torácica alta, fadiga ou tensão muscular, irritação das facetas articulares na coluna cervical alta, estreitamento do forâmen intervertebral na região torácica alta, que pode comprimir as raízes nervosas e os vasos sangüíneos, compressão do feixe neurovascular por retração do músculo escaleno anterior, compressão do plexo cervical devido à retração dos músculos levantadores da escápula, compressão dos nervos occipitais devido à retração ou tensão do músculo trapézio superior, levando a dores de cabeça por tensão, dor na articulação temporomandibular devido a mau alinhamento da cabeça, pescoço, mandíbula e tensão da musculatura facial associada, lesão do disco cervical baixo devido à má postura em flexão. A ruptura do anel fibroso do disco intervertebral pode ocorrer ao longo do tempo ou por lesão traumática. A ruptura por fadiga geralmente ocorre com sobrecargas repetidas da coluna cervical com inclinação anterior assimétrica e sobrecargas torsionais, com isso o anel fica distorcido, mais obviamente no canto póstero-lateral oposto à direção da rotação.

As camadas do anel fibroso externo perdem sua coesão e começam a separarem-se umas das outras. Inicialmente os sintomas podem ser exacerbados quando se tenta a extensão da região cervical, mas podem ser diminuídos quando se usa movimento de extensão controlado cuidadosamente. Se houver comprometimento neurológico, há sintomas de formigamento e diminuição de força no(s) membro(s) superior(s). A distensão dos músculos e fáscias cervicais posteriores, escapulares e torácicos superiores é comum pelas sobrecargas

posturais ao sentar-se prolongadamente e desenvolver atividades de trabalho com semiflexão do pescoço. Outro fator importante é o estresse emocional que geralmente se expressa como aumento de tensão na região cervical provocando a dor.

## 2.9 Lombalgia

A dor lombar ou lombalgia tem sido considerada uma das alterações músculo-esqueléticas mais comuns nas sociedades industrializadas, que limita o trabalho, principalmente em indivíduos com menos de 45 anos de idade e segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), cuja incidência estima-se que entre 60% a 90% da população mundial apresenta o sintoma em algum período de sua vida. Aproximadamente 60% dessas dores são causadas por problemas musculares, em geral por retrações de músculos devido à má postura, esforço físico, movimentos repetitivos feitos de maneira inadequada e predisposição genética (MOONEY, 2000).

Apesar desses dados e de existirem pesquisas que apontam fatores relevantes na ocorrência da lombalgia, aparecem poucas evidências na prática clínica e literatura que apoiem os métodos objetivos atuais de avaliação ou que tratem de maneira realística os distúrbios da coluna vertebral. A interpretação dos sintomas e deficiências dos distúrbios lombares tem sido considerada tão somente como alterações biomecânicas, levando a admissão de um conceito que resultou num grande sucesso no tratamento da dor lombar aguda, porém pouco sucesso na dor lombar crônica. A etiologia da dor lombar é predominantemente músculo-esquelética, porém existem outros fatores importantes que devem ser levados em consideração. Mackenzie (1994), concluiu que, dependendo do mecanismo de produção de dor na coluna vertebral, pode-se identificar dois tipos de dor. A de origem *mecânica*, causada pela deformação mecânica das estruturas que contêm um sistema nociceptor. A simples pressão do tecido mole, por muito tempo e com força suficiente pode induzir a dor, ocorrendo como resultado de estresse prolongado, carga prolongada ou repetida sobre a coluna vertebral para o corpo estático ou em



movimento, movimentos súbitos e inesperados que impõem estresses mecânicos sobre o corpo despreparado fisicamente. A dor causada por *presença de substâncias químicas* irritantes por processos inflamatórios, infecciosos, distúrbios circulatórios e alterações traumáticas. Geralmente se aceita que uma parte das dores lombares seja causada pelos maus hábitos posturais, mas que a quase totalidade delas é agravada e perpetuada por esse fator tanto nos trabalhadores sedentários quanto nos braçais. Quando certas posturas defeituosas são mantidas por tempo prolongado, perde-se a capacidade de executar certos movimentos e a negligência postural pode eventualmente induzir as disfunções irreversíveis, resultando em uma perda permanente de movimentos e função, e possivelmente no desenvolvimento de deformidade postural. Deve-se enfatizar que o desenvolvimento do encurtamento adaptativo e o distúrbio como resultado de má postura pode, em grande parte, ser prevenido pelo exercício regular de correção postural e dos movimentos apropriados de amplitude, bem como a utilização de posturas ergonomicamente adequadas, durante diversas situações de trabalho. Se a dor lombar pode ser produzida e aumentada por estresses e esforços excessivos que se desenvolvem no curso da atividade diária normal, sem aplicação de força externa, é possível evitar o desenvolvimento de tais estresses e esforços pela modificação dos hábitos rotineiros de vida.

Em seus estudos, Cailliet (2001), relata que ainda não foi confirmada a correlação do movimento inadequado com os pontos específicos de dor e deficiência, mas que um movimento defeituoso indica que é um processo cognitivo de aprendizagem do movimento, podendo a dor lombar, resultar de alterações no recrutamento do sistema neuromuscular, produzindo lesões dos tecidos.

Enquanto Andersson (1981) e Marras (1993), relataram que evidências epidemiológicas demonstram que a oscilação e o movimento simétrico do tronco envolvendo cisalhamento e rotações das vértebras estão relacionadas com a lombalgia, pois a coluna vertebral tem menor capacidade de suportar forças de compressão imposta simultaneamente com esses tipos de força.

## 2.10 Dor Muscular

De acordo com McArdle (1996), a dor muscular tem causa desconhecida, mas o grau de desconforto depende da intensidade e duração do esforço e do tipo de atividade realizada. Segundo o autor, é a magnitude da sobrecarga ativa imposta a uma fibra muscular que desencadeia a dor muscular e não a força muscular absoluta propriamente dita, e pode ter vários fatores que causam esse processo:

- Espasmos musculares;
- Estiramento excessivo e laceração do tecido conjuntivo do músculo;
- Lacerações no tecido muscular dos seus componentes contráteis;
- Alterações na pressão osmótica causando retenção hídrica nos tecidos circundantes;
- Alterações no mecanismo celular para regulação do cálcio;
- Inflamação aguda;
- Combinação dos fatores acima.

Rio e Pires (1998), descrevem a dor como o processo de condução dos impulsos elétricos transmitidos pelos axônios neurais, cuja modulação é feita nas sinapses dos neurônios e no corno posterior da medula espinhal. Para os autores, os mecanismos de inibição e facilitação da dor ocorrem em grande parte nos sistemas nervoso central e periférico em circuitos locais ou fechados. Esses processos sofrem influência de vários fatores físicos como intensidade e qualidade do estímulo doloroso, desempenhando papel fundamental a ação de substâncias químicas denominadas neurotransmissores, como a serotonina e a noradrenalina.

A dor é definida por Grieve (1994), como a experiência subjetiva ou individual da pessoa ao estímulo, envolvendo a percepção do estímulo e a interpretação da sensação como algo desagradável. Não pode ser observada ou medida diretamente por estudos clínicos ou experimentais, por ser uma experiência subjetiva, porém deve ser inferida através de várias respostas comportamentais, como palavras ou sinais, normalmente traduzidas pelo ser humano. Este sintoma pode estar acompanhado por distúrbios de sono, apetite, atividade cardiorrespiratória, palidez, alteração gastrintestinal, aumento de preocupação somática, perda de interesse social e reações emocionais como angústia, choro e ansiedade.

De acordo com o autor, a percepção de dor varia entre os indivíduos por influência de vários fatores como sexo, idade, nível cultural, nível de ansiedade, compreensão ou motivação. Podendo a dor ser aguda ou crônica, muitas variáveis podem influenciar a percepção e a interpretação de um estímulo doloroso, havendo diferenças dentro e entre os indivíduos, as quais devem ser consideradas e controladas em qualquer experiência.

Chaitow (2001), relata que as sobrecargas posturais podem, com certa frequência, ser a causa da dor miofascial, que é definida como uma disfunção neuromuscular regional, tendo como característica a presença de regiões sensíveis em bandas musculares contraturadas e/ou tensas que produzem dor referida em áreas distantes ou adjacentes. E a atenuação do quadro antálgico, favorece a diminuição do tônus muscular neurogênico, facilitando o trabalho das fibras musculares tônicas facilitando assim as chamadas fibras musculares posturais.

Uma seqüência de alterações por contração muscular sustentada, como ocorre nas posturas mantidas por tempo prolongado, pode levar ao espasmo muscular, iniciada pela lesão do tecido e pela dor dela resultante, promovendo uma série de reações produzindo a incapacidade funcional (CAILLIET, 2001), demonstrada na Figura 8.

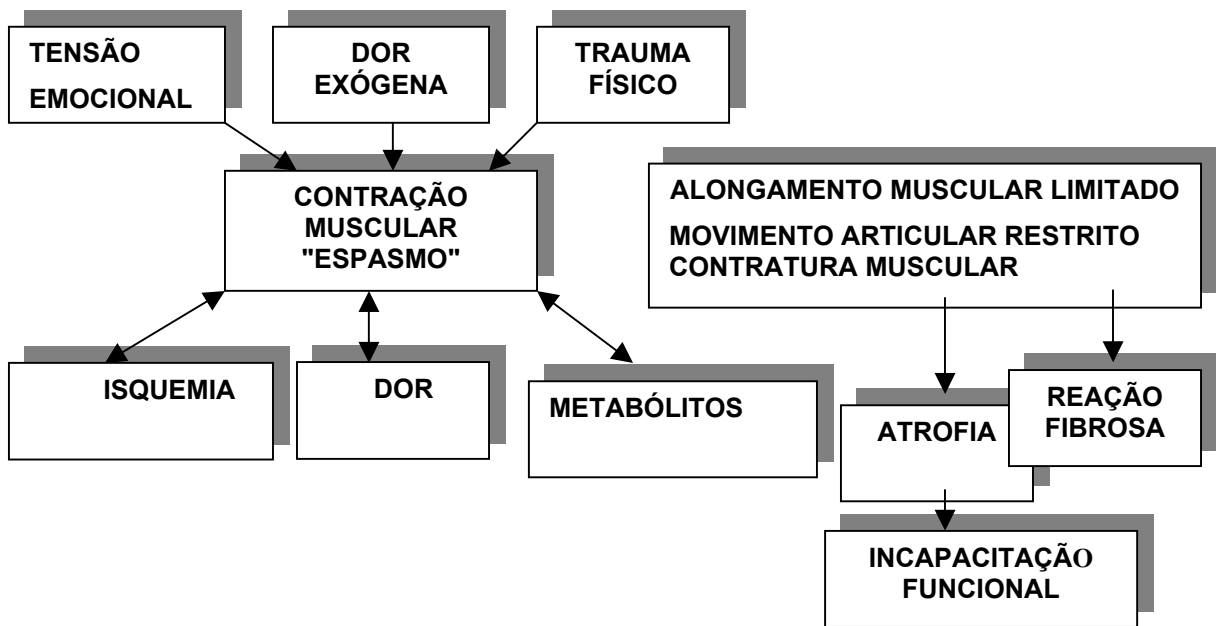


Figura 8: Alterações Orgânicas por Contração Muscular Sustentada

Fonte: Caillett, (2001).

## 2.11 Fatores de Riscos, Carga de Trabalho e Distúrbios Posturais em Fisioterapeutas

A fisioterapia é uma profissão estressante sob o ponto de vista ocupacional, associada a fatores como dores nas costas. Os fisioterapeutas, comumente atribuem essas dores ao tipo de atividade que realizam. Assim que se qualificam, os profissionais fisioterapeutas estão, particularmente, vulneráveis a esta situação, embora são mais satisfeitos com seus treinamentos em adquirir suas habilidades do que seus colegas mais velhos profissionalmente. Acredita-se, que a não aplicação dos conhecimentos obtidos em sua formação acadêmica, da falta de conscientização corporal e no manejo das habilidades ocupacionais contribuem para o problema. Trata-se de um grupo de risco, relevante para estudos em relação ao problema global de dores nas costas.

De acordo com a literatura pesquisada, em outros países, tem-se desenvolvido programas de treinamento físico e fisioterapeutas têm estado envolvidos

intensamente neste movimento em hospitais, indústrias e comunidades. Isso se deve pela ocorrência do aparecimento dos distúrbios nas regiões das costas em função das suas ocupações e a consciência de que o mecanismo que leva ao estresse corporal deve ser evitado ou reduzido. É evidente que o tipo de treinamento deve ser específico e relevante para cada tipo de função do fisioterapeuta. Durante sua formação profissional o estudante de fisioterapia é preparado para desenvolver atividades por uma demanda de atendimento de tratamento físico em ensinar outras pessoas como evitar e reduzir “dores nas costas” e muitas vezes sem estar ele mesmo preparado fisicamente para isso. Despertou-se então o interesse pela classe profissional em discutir a conscientização dos problemas posturais decorrentes de suas atividades profissionais (SCHOLEY e HAIR, 1989).

Molumphy publicou em 1985, um estudo realizado em fisioterapeutas da Califórnia (EUA), revelando que 29% dos fisioterapeutas pesquisados, freqüentemente experimentaram “dores nas costas” pela atividade profissional antes dos 30 anos de idade, sendo que 58% tiveram início dos episódios dessas dores, ocorridos logo após quatro anos de sua formação acadêmica. Observou-se neste estudo, uma maior incidência das “dores nas costas” em fisioterapeutas que trabalhavam em centros de reabilitação, onde grande parte dos pacientes era altamente dependente fisicamente.

Observa-se pelo relato desses autores, que o resultado da pesquisa apresentou várias hipóteses, entre elas o não treinamento das habilidades dos fisioterapeutas, refletindo diretamente sobre as conseqüências em seu próprio corpo, ou o nível de estresse muito alto pelo tipo de atendimento dispensado àqueles pacientes especiais, ou ainda o estilo de vida do fisioterapeuta, principalmente o uso de seu tempo livre fora do expediente de trabalho. Deve-se levar em conta também o tipo de ocupação, isto é, o tipo de tratamento dispensado a seus pacientes freqüentemente.

Stubbs e Buckle (1984), identificaram a fisioterapia como a ocupação mais estressante devido a fatores associados a dores nas costas relacionados freqüentemente à estresse, levantamento de carga ou torção do tronco durante suas atividades de trabalho. Em suas pesquisas, esses autores consideram como fator

importante, os fisioterapeutas trabalhem em serviços de reabilitação com pacientes pesados e dependentes.

Os distúrbios posturais estão relacionados principalmente à transferência de posicionamento, transporte, levantamento e deambulação de pacientes dependentes, movimento súbito ou inesperado de pacientes confusos ou agitados, aplicação de técnicas manuais, levantar ou mover equipamentos ou materiais pesados, manutenção de posturas desajeitadas ou restritas com movimentos constantes de flexão, rotação ou extensão do tronco, manutenção de posturas por período prolongado, trabalhos repetitivos, sobrecarga de jornada de trabalho, poucas pausas durante os atendimentos aos pacientes, alto índice de atendimentos diário e trabalhar mesmo fatigado (CROMIE, 2000; HOLDER, 1999; MOLUMPHY, 1985; SCHOLEY e HAIR, 1989).

Estudos epidemiológicos e análises biomecânicas do corpo humano em atividade identificam situações de trabalho como sendo potencialmente fatores de risco para a coluna vertebral: manutenção de uma postura por longos períodos, excesso de solicitação imposta à coluna vertebral e vibrações. Barreira (1989) identificou as situações de risco para afecções osteomusculares na coluna vertebral a partir do esforço solicitado ao trabalhador:

- esforço em flexão da coluna por levantamento e transporte manual de carga, variando do ângulo de flexão, distância da carga ao tronco e do peso da carga;
- esforço excessivo em trabalho físico nas manobras de puxar, empurrar ou empilhar objetos pesados;
- esforço inadequado aos movimentos limitados da coluna vertebral como rotação lombar e cervical, inclinação lateral da coluna como um todo.

Uma das variáveis mais importantes que afeta a força (estática ou dinâmica) do indivíduo é a postura. O fator biomecânico pode ser observado quando os músculos esqueléticos agem em torno das articulações produzindo o giro dos segmentos corpóreos adjacentes. Conforme descreve Chaffin (2001), devemos tomar cautela na

orientação quanto ao posicionamento do trabalhador ao exercerem tarefas extenuantes. Os valores de forças obtidas de forma adequada podem fornecer informações importantes sobre a capacidade biomecânica da postura deste trabalhador.

Os movimentos de flexão e extensão da coluna vertebral são acompanhados por grande componente rotacional, e quando ocorre a flexão anterior acompanhada por uma flexão lateral, isto também ocorre, 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 na volta do movimento (CAILLIET, 2001).

Quando um indivíduo movimenta um segmento corpóreo empregando um esforço é necessário a realização de um esforço muscular, e os valores de força resultantes são expressos em momentos (grandeza necessária para causar rotação de um corpo, expressa em Newton/metros) de força muscular. Um modelo estático bidimensional coplanar para atividades simétricas no plano sagital durante tarefas de manuseio de cargas, permite fornecer informações importantes de quais posturas exigem ativação de grupos musculares específicos e em qual intensidade cada um deles deve contrair. Assim sendo, quando um indivíduo está em posição ereta, com os braços estendidos para frente do corpo, apenas um pequeno momento é produzido nas regiões do quadril e lombar. No entanto, quando esse mesmo indivíduo inclina o tronco para frente, a combinação da massa relativamente do segmento cabeça-tronco, com o braço de alavanca das massas dos membros superiores (Figura 9), contribui para o desenvolvimento de um momento de carga elevado nas regiões do quadril e lombar, podendo produzir dores lombares e outros problemas músculo-esquelético, mesmo se as mãos não estiverem suportando carga ou carregando um peso relativamente baixo (CHAFFIN, 2001).

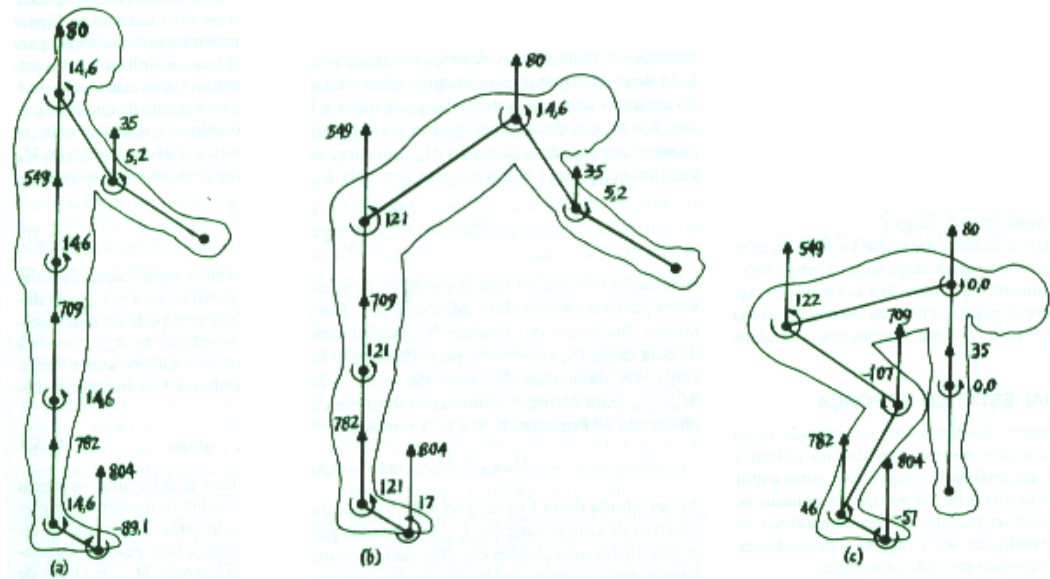


Figura 9: Modelo Biomecânico – Momentos e Forças de Reação em três Posturas Diferentes, sem carga nas Mãos

Fonte: Chaffin, (2001).

Na Figura 9, podemos observar a modificação dos momentos, em magnitude e sentido, nas diferentes posturas.

Para Rio e Pires (2001), um aumento de carga produz um acréscimo na tensão dos músculos da coluna vertebral seja pelas forças externas ou pela postura adquirida ao lidar com essas forças. Pode-se dizer que carga de trabalho é representada por atividade física e psíquica exigida dos indivíduos na execução de suas tarefas. Em ergonomia, os impactos do meio externo sobre o indivíduo podem ser físicos ou mentais e avalia as exigências sobre o corpo humano, como a carga física (no sistema músculo-esquelético, sistema cardiovascular, sistema respiratório, intensidade física de trabalho, etc.), carga sensorial (estímulos táteis, sonoros, visuais, visuais), carga mental (informações a serem processadas) ou emocionais (psicossociais). As exigências de trabalho podem levar à sensação de cansaço sendo este o principal sintoma da fadiga que pode instalar-se por meio de sobrecarga de trabalho.

Rio e Pires (2001) e Grandjean (1998), descrevem os principais sintomas da sobrecarga como: cansaço, sonolência, indisposição, lentidão, desmotivação, irritabilidade, redução da capacidade funcional cognitiva (atenção, memória,



pensamento), perda de produtividade em atividades físicas e mentais e diversos sintomas psicossomáticos.

Observa-se atualmente uma grande preocupação da ergonomia nos postos de trabalho sob todos esses aspectos, incluindo um fator muito importante nas atividades desenvolvidas pelo trabalhador, que é a postura corporal adotada na realização das tarefas. Onde muitas delas desenvolvem alterações significativas podendo se tornar cansativo ou penoso, desenvolvido por um esforço muscular intenso, imobilização prolongada das articulações do corpo, flacidez dos músculos inertes, desenvolvimento de alterações posturais, transtornos digestivos, circulatórios e respiratórios, produção de dores e fadigas musculares.

O trabalhador pode assumir um número variável de posturas durante sua jornada de trabalho. A ergonomia aplica métodos de avaliação postural, com o objetivo de avaliar as posturas adotadas em suas atividades, para uma adaptação das condições de trabalho ao trabalhador. Entre os métodos utilizados na análise ergonômica do trabalho, destaca-se o Método de Avaliação Postural denominado OWAS, que serviu de instrumento de análise nesta pesquisa.

## **2.12 Método *Ovaco Working Analysing Sistem* – OWAS**

Este método foi desenvolvido na Finlândia em 1977, pelos pesquisadores finlandeses Karku, Kansu e Kurionka, na avaliação de posturas de trabalho numa indústria siderúrgica, para Ovaco Oy Company conjuntamente com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, derivando a nomenclatura *Ovaco Working Posture Analysing System*, onde analisaram fotograficamente as posturas adquiridas pelos operários.

Segundo Santos (1997), os pesquisadores analisaram por meio fotográfico o reparo e troca da proteção refratária dos conversores para fabricação de aços especiais em que as posturas requeridas pelo trabalho eram constrangedoras para

os operários, e categorizaram setenta e duas posturas típicas que resultaram de diferentes combinações das seguintes posições:

- **Dígito 1 – Costas (4 posições típicas):** ereta, inclinada para frente ou para trás, torcida ou inclinada para os lados, inclinada e torcida ou inclinada para frente e para os lados;

- **Dígito 2 – Braços (3 posições típicas):** ambos os braços abaixo do nível dos ombros, um braço ao nível dos ombros ou abaixo, ambos os braços no nível dos ombros ou acima;

- **Dígito 3 – Pernas (7 posições típicas):** sentado, de pé com ambas pernas esticadas, de pé com peso em uma das pernas esticadas, de pé ou agachado com ambos os joelhos dobrados, de pé ou agachado com um dos joelhos dobrados, ajoelhado em um ou ambos os joelhos, andando ou se movendo;

- **Dígito 4 – Levantamento de Carga ou uso de Força (3 posições típicas):** peso ou força necessária menor que 10 kg, peso ou força necessária acima de 10 kg e menor que 20 kg, peso ou força necessária maior que 20 kg;

- **Dígito 5 e 6 – Fase do Trabalho:** dois dígitos são reservados para fase da atividade variando de 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas.

Pode-se observar as posturas típicas na Figura 10, onde estão demonstradas as posições das costas, braços e pernas categorizadas pelo Método OWAS.

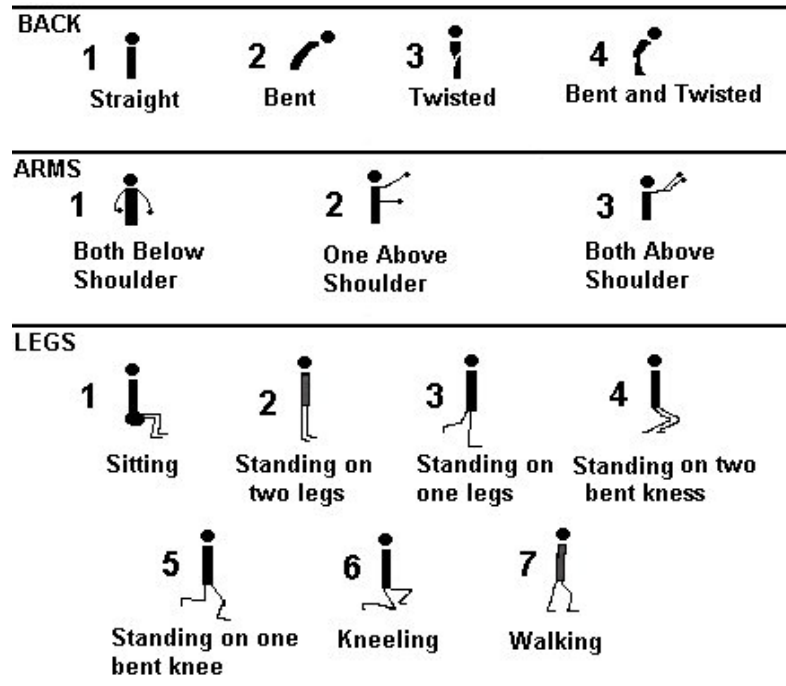


Figura 10: Posições das Costas, Braços e Pernas do Sistema Owas

Fonte: Iida (1998); Karku, Kansu e Kurionka (1977).

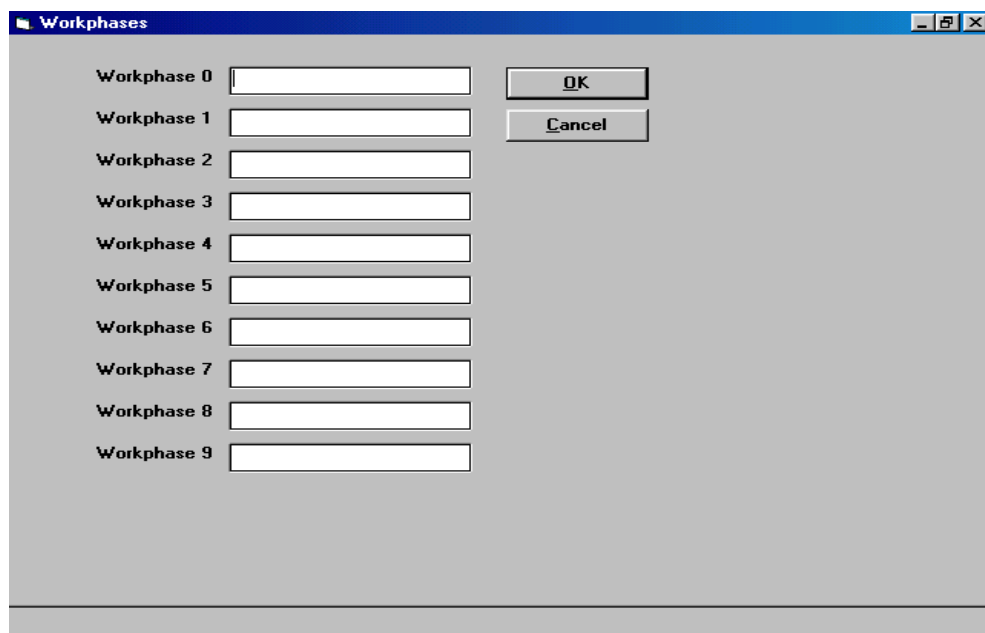
O método dispõe de um programa para computador denominado “Win-OWAS” que automatiza o processo e apresenta ferramentas gráficas que auxiliam na visualização e análise. O endereço na internet é <http://www.turva.me.tut.fi/owas> da *Temper University of Technology – Tampere – Finland*, onde o método apresenta suas formas de aplicação.

De acordo com Wilson e Corlett (1995), foram efetuadas mais de trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades para testar o método, durante dois anos. A aplicação deste método levou a melhorias das condições de trabalho e contribuíram de forma relevante para remodelação de linhas de produção, permitindo a identificação e a solução de vários problemas, pendentes há muito tempo neste setor.

No método OWAS a atividade pode ser subdividida em várias fases e posteriormente categorizada para a análise das posturas no trabalho. Na análise das atividades aquelas que exigem levantamento manual de cargas são identificadas e categorizadas de acordo com o sacrifício imposto ao trabalhador, embora não seja

este o enfoque principal do método. Não são considerados aspectos como vibração e dispêndio energético. Posteriormente as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em uma situação de trabalho.

As fases selecionadas para análise são aquelas que o observador considera de maior constrangimento para o trabalhador. O registro deve ser realizado através de filmagens acompanhadas de observações diretas, estimando a frequência e a duração de tempo durante as posturas adotadas em intervalos variáveis ou constantes despendido em cada postura. Na Figura 11, são mostradas as atividades desenvolvidas durante procedimentos do trabalhador, no Sistema de Análise *Win-OWAS*.



The image shows a software window titled "Workphases". It contains a list of ten text input fields, each labeled "Workphase 0" through "Workphase 9". To the right of these fields are two buttons: "OK" and "Cancel". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons.

Figura 11: Definição de Atividades

A combinação das posições das costas, braços, pernas e utilização de força no Método OWAS recebe uma pontuação que poderá se incluída no sistema (Figura 12), o qual permite categorizar níveis de ação para medidas corretivas visando a promoção da saúde ocupacional. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho.

The 'Observe' window is divided into five main sections: Back, Arms, Legs, Load, and Workphase. Each section contains a list of posture options with a selected option highlighted in red. Below these sections are a 'Start Clock' button with a timer showing '30', an 'Accept' button, and a 'Previous' table. At the bottom, there are buttons for 'Take Back' and 'Repeat', and an 'Observations' counter showing '0'.

Back	Arms	Legs	Load	Workphase
1 Straight	1 Both below shoulder	1 Sitting	1 < 10 kg	0
2 Bent	2 One above shoulder	2 Standing on two legs	2 < 20 kg	
3 Twisted	3 Both above shoulder	3 Standing on one leg	3 > 20 kg	
4 Bent and Twisted		4 St. on two bent knees		
		5 St. on one bent knee		
		6 Kneeling		
		7 Walking		

Previous	
Back	
Arms	
Legs	
Load	
Workphase	

Figura 12: Definição das Características da Postura

A partir dos dados introduzidos, ocorre o processamento das informações como os resultados de cada uma das posturas analisadas por categoria, permitindo análise de adaptação para medidas corretivas a serem aplicadas (Figura 13)

The 'WinOWAS' window displays a data analysis model. At the top, there is a 'Workphase' dropdown menu set to 'Whole material' and a counter showing '0'. Below this, there are four columns representing different categories: 'Categ. 1', 'Categ. 2', 'Categ. 3', and 'Categ. 4'. Each category has a table with three columns: 'Posture', 'Freq.', and '%'. Below each table is a summary row with a '0' in the first column and an empty box in the second column.

Workphase	
Whole material	0

Categ. 1			Categ. 2			Categ. 3			Categ. 4		
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%
0			0			0			0		

Figura 13: Modelo da Análise das Categorias

A Figura 14 demonstra o software de forma gráfica, com comportamento de cada uma das posturas analisadas para cada atividade, permitindo visualizar com rapidez qual é o estado final da análise realizada.

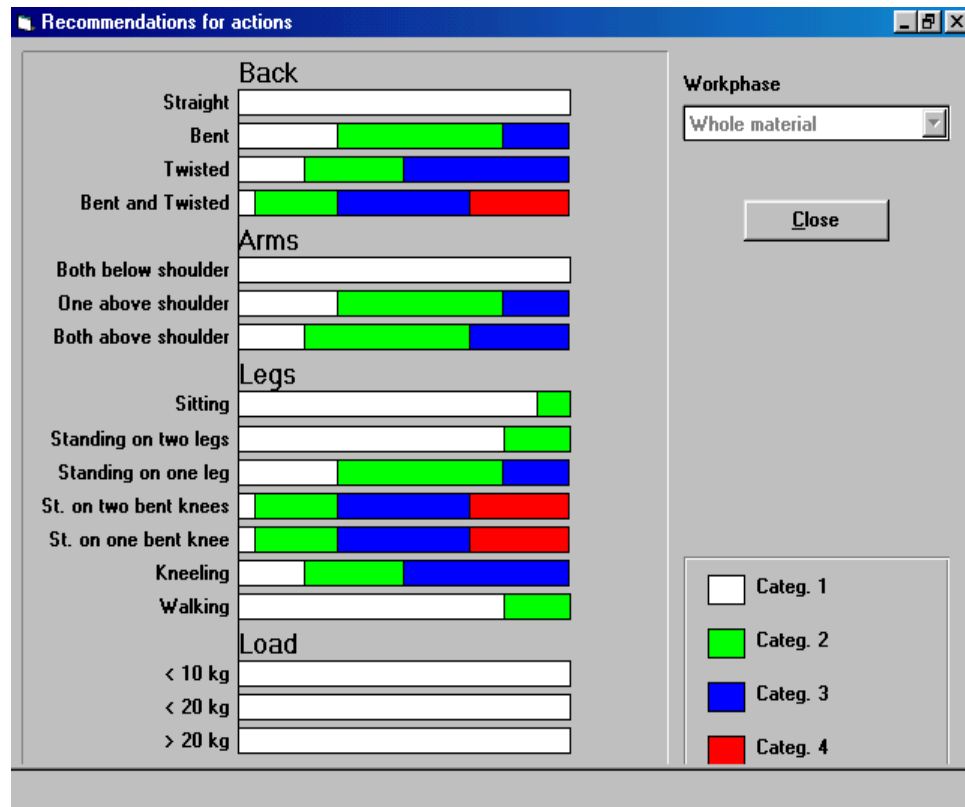


Figura 14. Modelo da Análise das Atividades em Geral

De acordo com Heinsalmi citado em Corlett (1986), as posturas foram divididas em quatro **categorias de ação**:

- Posturas consideradas normais sem utilização particular do sistema músculo-esquelético onde **não são necessárias medidas corretivas**;
- Posturas com pouca utilização do sistema músculo-esquelético (há pouco estresse que não há necessidade imediata de mudança, porém **são necessárias medidas corretivas em um futuro próximo**);
- Posturas com alguma utilização do sistema músculo-esquelético (**o método de trabalho deverá ser mudado assim que possível**);

- Posturas com utilização extrema do sistema músculo-esquelético (**deve-se tomar medidas imediatas para mudança de postura**).

Este método foi escolhido na aplicação deste trabalho, por se tratar de uma avaliação onde se detecta os constrangimentos posturais envolvidos na atividade profissional da população a qual este estudo se propôs, proporcionando uma rápida identificação da gravidade das posturas adquiridas durante as atividades de trabalho, sugerindo a urgência das providências que devem ser tomadas de acordo com as categorias reveladas.

Embora apresentando limitações, o método OWAS tem demonstrado benefícios no monitoramento de tarefas que impõe constrangimentos possibilitando identificar as atividades mais prejudiciais e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais atingidas. Depois disso, este método promove a elaboração de recomendações ergonômicas que eliminem ou minimizem tais constrangimentos.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1. Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo quantitativo epidemiológico analítico do tipo transversal, onde se observa o processo dinâmico momentâneo das intervenções, analisando a incidência de distúrbios posturais numa população específica de profissionais da saúde, o Fisioterapeuta.

#### **3.1.1 População e amostra**

Houve a participação voluntária de 156 fisioterapeutas atuantes profissionalmente, nas diversas áreas, respondendo a um questionário (ANEXO 2) e a um Mapa de Desconforto; e uma fisioterapeuta em atendimento aos seus pacientes, na coleta dos dados através de observações diretas, registros fotográficos e filmagens em cinco tipos de procedimentos diferentes.

#### **3.1.2 Local da pesquisa**

Parte desse trabalho foi constituída numa primeira etapa onde na elaboração de um instrumento de coleta de dados baseados num questionário aplicado aos fisioterapeutas atuantes da cidade de Cascavel e região.

Num segundo momento foi realizada a observação, filmagem e registros fotográficos de procedimentos fisioterápicos em um fisioterapeuta desenvolvendo cinco procedimentos diferentes, como; (1) atividade no tablado; (2) atividade no tablado com bola; (3) atividade no tablado com rolo; (4) atividade na barra paralela e



(5) atividade no divã; no Centro Especializado de Atendimento à Criança – CEACRI, na cidade de Cascavel – PR. Implantado em 1992, pela prefeitura da cidade e mantida pela Secretaria Municipal de Educação. Este centro atende a cidade de Cascavel e região, oferecendo atendimento multidisciplinar nas áreas de Medicina, Odontologia, Fisioterapia, Psicologia, Assistência Social e Pedagogia, somente para crianças portadoras de necessidades especiais, na grande maioria com seqüelas neurológicas e ortopédicas que estejam matriculadas na rede pública de ensino.

O atendimento fisioterápico é desenvolvido numa sala composta por recursos fisioterápicos, como bolas Bobath, rolos Bobath, Barra Paralela, Barra de Ling, rampa/escada, divã, tablado, colchonetes, rolos de posicionamento, brinquedos pedagógicos, espelho para estimulação visual e bastões.

O fisioterapeuta responsável atende, em média, dez pacientes por período de seis horas e vinte atendimentos por período de doze horas.

A jornada de trabalho dos fisioterapeutas neste centro de reabilitação é de 30 (trinta) horas semanais, sendo que cada período de seis horas há somente um fisioterapeuta responsável, sem qualquer auxílio nos atendimentos aos pacientes.

### 3.1.3 Variáveis de estudo

Foram selecionadas as variáveis mais comumente citadas na literatura, àquelas relacionadas a dor na coluna vertebral em Fisioterapeutas. Entre elas foram destacadas:

#### 3.1.3.1 Variáveis demográficas:

- **Tempo de atuação:** que foi avaliado em anos quanto ao tempo de atuação

profissional no mercado de trabalho, conforme os critérios: até 2 anos, de 2 a 5 anos, de 6 a 10 anos e acima de 10 anos;

- **Horas de trabalho por dia:** com critérios de carga horária diária: até 6 horas, de 7 a 10 horas e acima de 10 horas por dia;

- **Local de atuação:** hospital, clínica, centro de reabilitação, centro esportivo ou recreativo, instituição de ensino superior, instituição assistencial, instituição de ensino pré-escolar, atendimento domiciliar.

### 3.1.3.2 Variáveis ocupacionais

- **Freqüência de atendimento por dia:** apresentado conforme o número de atendimentos realizados diariamente: de 0 a 5, de 5 a 10, de 10 a 15 e acima de 15;

- **Incidência de dor:** revelando a região da coluna vertebral com maior incidência de dor muscular no decorrer da atuação profissional: destacando as regiões cervical, lombar, dorsal, membros superiores e membros inferiores e outras;

- **Incidência de eventos posturais:** mostrando os movimentos de tronco (flexão parcial ou total, rotação em pé ou sentada, flexão parcial ou total da região cervical), postura prolongada estática (em pé ou sentada), postura prolongada dinâmica (em pé ou sentada) postura prolongada no colchonete, transferência de pacientes, movimentos repetidos dos membros superiores; sustentação de peso (sentada ou de pé), postura agachada (com ou sem peso), trabalho em posição restrita ou desconfortável, deambulação de paciente, atividade com elevação de membros superiores;

- **Alteração no hábito de trabalho:** mostrando se o fisioterapeuta mudou seus hábitos de trabalho (sim ou não);

- **Diminuição do tempo de contato com o paciente:** revelando se diminuiu o tempo de contato ou atendimento ao paciente (sim ou não);
- **Recorrência dos sintomas:** se houve recorrência dos sintomas de dor que já haviam se manifestados anteriormente (sim ou não).

### 3.1.4 Instrumentos de avaliação

Nesta pesquisa foram utilizados alguns instrumentos de avaliação com o objetivo de estudar a incidência das sobrecargas posturais em fisioterapeutas, decorrentes das posturas adotadas nos procedimentos terapêuticos durante as atividades de trabalho, são eles:

#### 3.1.4.1 Questionário

Este instrumento de coleta de dados foi baseado num questionário do tipo fechado e algumas questões do tipo aberta (Anexo 3) apresentado e adaptado na dissertação de mestrado do fisioterapeuta Júlio Celestino Pedron Romani, no ano de 2001 na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, onde ainda se fez algumas adaptações para especificar o tipo de trabalho desenvolvido pelo fisioterapeuta, considerando que necessitou-se de introdução de alguns tópicos relevantes específicos para o tipo de população estudada.

#### 3.1.4.2 Mapa de Desconforto Corporal

Juntamente com o questionário foi distribuído o Mapa de Desconforto Corporal (Figura 15), um diagrama em forma humana, com descrição das regiões corporais

para facilitar a identificação dos locais do corpo: cabeça, tronco e membros, de incidência de sintomas de desordens músculo-esquelético.

Organizaram-se então os questionários e os Mapas de Desconforto, relacionando uns aos outros os dados colhidos na pesquisa, para confrontar as respostas obtidas ao levantamento bibliográfico realizado no primeiro capítulo desta pesquisa.

### 3.1.4.3 Método OWAS

Aplicou-se então o Método OWAS (*Ovaco Working Posture Anlysing System*), para avaliação postural com ênfase principal no desconforto causado pelas posturas de trabalho a partir da filmagem e registros fotográficos, nos vários procedimentos fisioterápicos em condições normais de atendimento aos pacientes.

Os procedimentos foram realizados de acordo com o tipo de atividade desenvolvida durante o atendimento ao paciente. As atividades selecionadas e observadas foram cinco: (1) atividade no tablado; (2) atividade no tablado com bola; (3) atividade no tablado com rolo; (4) atividade na barra paralela; e (5) atividade no divã, por serem atividades que requerem posturas de maior constrangimento postural.

### 3.1.5 Procedimentos

Buscando a investigação de distúrbios posturais apresentados nas atividades do fisioterapeuta, este estudo foi constituído pelas seguintes etapas:

- Realizado encaminhamento da pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – CEPE (UNIOESTE), e aprovada;
- Elaborado o questionário composto por três partes fundamentais:

- a. com informação de dados pessoais, como: nome, endereço, sexo, idade, altura, peso, estado civil, naturalidade e local de trabalho;
  - b. com informação de dados sobre a atuação profissional, como local de atuação, tempo de atuação, carga horária de trabalho, número de atendimentos por dia (conforme os intervalos: menos de 5, entre 5 e 10, de 10 a 15, de 15 a 20, de 20 a 25, de 25 a 30 e mais de 30) área de atuação, exercício de outra atividade profissional (em caso positivo, qual), ocorrência de eventos na rotina de trabalho (tendo mais de uma opção como resposta) e;
  - c. com informações sobre distúrbios ocorridos recentemente, como: se ocorreu distúrbio postural recentemente; que tipo de distúrbio postural (tendo mais de uma opção como resposta); qual região do corpo afetada (tendo mais de uma opção como resposta), se o distúrbio foi diagnosticado por um médico; se consultou um médico por causa do distúrbio; se consultou um fisioterapeuta por causa do distúrbio; se deixou de atuar profissionalmente por causa do distúrbio; se teve recorrência dos sintomas, como ocorrem os sintomas; se há exacerbação dos sintomas com a prática clínica em caso positivo enumerar as atividades que causam a recorrência ou agravamento dos sintomas (tendo mais de uma opção como resposta); se teve ocorrência de outras manifestações durante os sintomas do distúrbio; se houve alteração nos hábitos de trabalho e qual; o que foi feito para modificar a situação de trabalho (tendo mais de uma opção de resposta); se houve diminuição do tempo de contato com o paciente por causa do distúrbio postural; se houve limitação na atuação prática para evitar ou agravar os sintomas do distúrbio; se o profissional pensou em mudar de trabalho ou área de atuação por causa do aparecimento do distúrbio; que tipo de atividade faz no tempo livre (tendo mais de uma opção como resposta);
- Distribuídos os questionários juntamente com os Mapas de Desconforto (Figura 15) aos fisioterapeutas, pessoalmente, via correio ou por meio eletrônico, via Internet e cujo retorno foi da mesma forma;

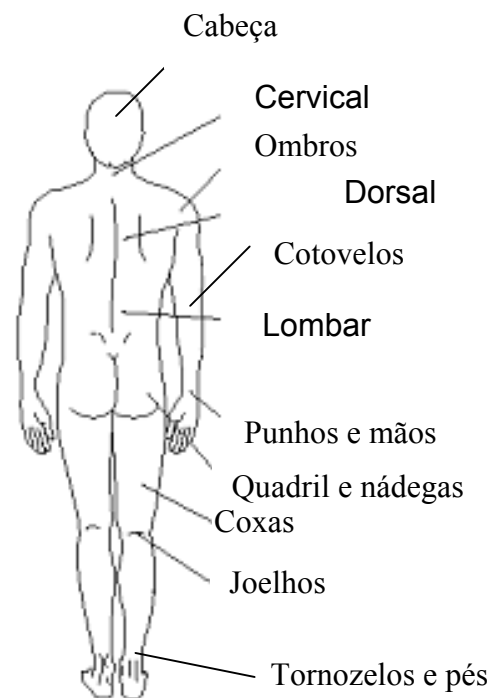


Figura 15: Mapa de Desconforto Corporal

- Solicitado e autorizado o local Centro Especializado de Atendimento à Criança – CEACRI para a realização das observações, filmagens e registros fotográficos dos atendimentos fisioterápicos;
- Solicitado e deliberado voluntariamente à participação da fisioterapia nas observações diretas, filmagens e registros fotográficos, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, durante as atividades de trabalho;
- Aplicado o Método OWAS através de observação da filmagem em televisão e vídeo cassete, em uma fisioterapeuta escolhida aleatoriamente, desenvolvendo técnicas manuais em pacientes neurológicos, infantis e adolescentes, sem auxílio de qualquer equipamento eletrônico ou pessoal, identificou-se cinco atividades de maior constrangimento postural e sobrecarga física às tarefas desenvolvidas pelos fisioterapeutas.

A partir daí cronometrou-se o tempo gasto nas posturas adotadas em cada uma das cinco atividades desenvolvidas durante os procedimentos, enumerando a frequência das mesmas e inseriu-se os dados no sistema Win-OWAS, para obtenção

da definição das atividades elaboradas, definição das características das posturas e análise das categorias obtidas.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Análise das Atividades**

Obteve-se um total de 185 (cento e oitenta e cinco) posturas nas cinco atividades desenvolvidas durante o atendimento fisioterápico. Cada atendimento é realizado num tempo médio de 30 minutos. Numa jornada de trabalho de 6 (seis) horas diárias o profissional atende em média 12 (doze) pacientes e numa jornada de 12 (doze) horas diárias, atende em média 20 pacientes, sem pausa para descanso.

O trabalho do fisioterapeuta é puramente manual e individual, com pacientes infantis ou adultos, portadores de seqüelas neurológicas ou ortopédicas, dependentes físicos, que necessitam de cuidados especiais, para mudança de decúbito, transferência de peso, auxílio na deambulação e na realização dos exercícios terapêuticos.

### **4.2 Tratamento dos Dados**

Através desta pesquisa, pode-se observar que o Fisioterapeuta está totalmente inserido num contexto de risco, principalmente pelas posturas utilizadas na suas atividades profissionais cotidianas.

Os resultados obtidos foram descritos de acordo com os procedimentos adotados na pesquisa.

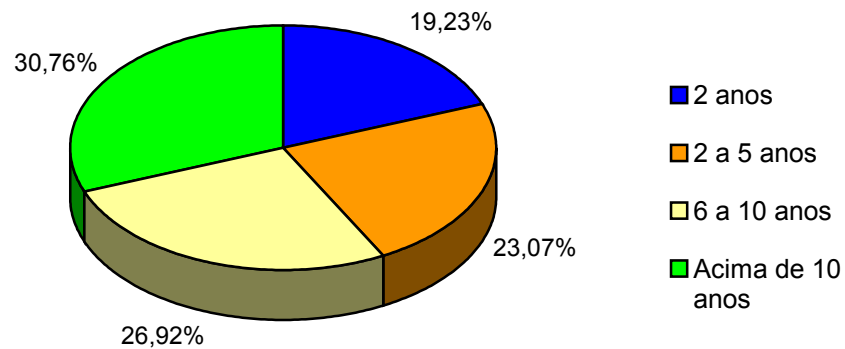


## 4.3 Análise dos Dados

### 4.3.1 Do questionário

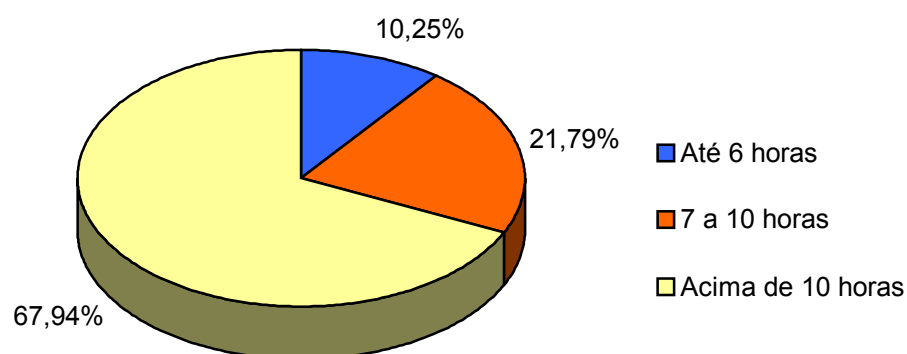
De acordo com os resultados obtidos no questionário, aplicado aos cento e cinquenta e seis (n=156) fisioterapeutas foi possível detectar dados como:

Figura 16: Distribuição da População Tempo de Atuação Profissional (n=156)



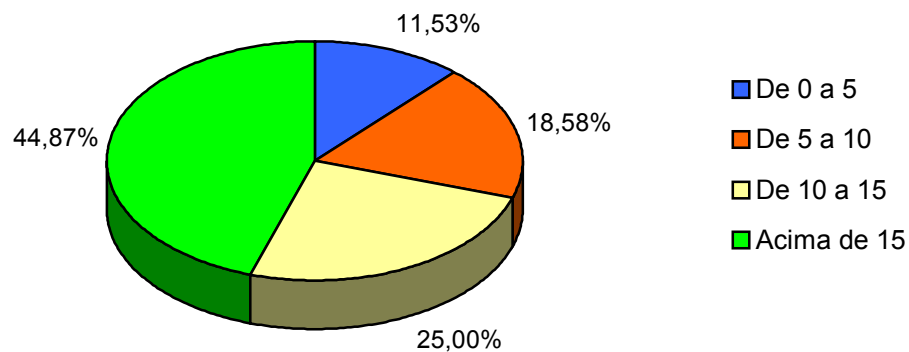
- Quanto ao **tempo de atuação profissional**, questão (2) do item (B), revelou que: 30,76% dos entrevistados relataram estarem atuando há mais de dez anos; 26,92% entre 6 e 10 anos; 23,07% entre 2 e 5 anos e 19,23% há menos de 2 anos. isto evidenciou um número mais elevado naqueles com maior tempo de atividade profissional, acima de 10 anos de profissão, representado na Figura 16.

Figura 17: Distribuição de Horas de Trabalho por Dia (n=156)



- Com relação às **horas de trabalho diário**, referente a questão (3) do item (B), houve uma evidência de 67,94% para aqueles fisioterapeutas com carga horária acima de 10 horas de trabalho por dia, 21,79% de 7 a 10 horas e 10,25% até 6 horas de trabalho diário (Figura 17), evidenciando sobrecarga de trabalho ao profissional.

Figura 18: Frequência de Atendimento Diário (n=156)



- Quanto à **frequência de atendimentos** por dia, na questão (4) do item (B), foi revelado que 44,87% dos fisioterapeutas entrevistados apresentam uma frequência de atendimento mais de 15 pacientes por dia; 25% realizam de 10 a 15 atendimentos diários; 18,58% de 5 a 10 atendimentos e 11,53% até 5 pacientes por dia (Figura 18).

- De acordo com os resultados demonstrados sobre a região de **incidência de dor corporal**, referente a questão (3) do item C, é possível observar que foi registrado 51,28% dor na região cervical, 33,97% dor na região lombar da coluna vertebral; 30,12% relataram dor na região dorsal, 16,66% relataram dor nos membros superiores e 7,69% dos entrevistados relataram dor nos membros inferiores, sendo 17,94% relataram dor nos ombros, 2,56% dor no cotovelo, 1,92% dor no joelho, 33,33% dor nos punhos e mãos e 0,64% dor nos tornozelos e pés (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição da Incidência de Dor Corporal (n=156)

Localização da Dor	Distribuição de Fisioterapeutas (n=156)	
	N	%
Tornozelo e Pés	1	0,64
Joelho	3	1,92
Cotovelo	4	2,56
Membros Inferiores	12	7,69
Membros Superiores	26	16,66
Ombros	28	17,94
Coluna Dorsal	47	30,12
Punho e Mãos	52	33,33
Coluna Lombar	53	33,97
Coluna Cervical	80	51,28

- Quando questionados em relação a **freqüência da postura**, na questão (7) no item (B), durante a atividade de trabalho, demonstrou-se numa situação **não excludente** que, 78,84% utilizam a postura em pé, 69,23% utilizam a postura sentada, 82,69% utilizam rotação de tronco em pé, 84,61% utilizam rotação de tronco sentado, 88,46% utilizam flexão de tronco em pé, 67,30% utilizam flexão de tronco sentado, 71,15% utilizam flexão com rotação do tronco em pé, 57,69% utilizam flexão com rotação de tronco sentado, 23,07% utilizam postura estática prolongada sentada, 51,92% utilizam postura estática prolongada em pé, 78,84% utilizam postura dinâmica em pé e 48,07% utilizam a postura dinâmica sentada. Esses dados estão apresentados na Tabela 4, e pode ser observada uma maior incidência em 88,46% (n = 156) de fisioterapeutas que desenvolvem atividades de trabalho em postura de pé com flexão do tronco, posicionamento este que coloca a coluna vertebral em alto risco de constrangimento postural por sobrecarga nas estruturas que a compõe.

Na aplicação deste método não houve a preocupação de contemplar os esforços realizados pelos dedos, mãos, punhos e cotovelos, pois esses segmentos não fizeram parte deste estudo.

Tabela 3: Distribuição da Frequência de Movimentos e Postura de Trabalho do Fisioterapeuta (n=156)

Postura	Distribuição de Fisioterapeutas (n=156)	
	N	%
Em Pé	123	78,84
Sentada	108	69,23
Rotação de Tronco em Pé	129	82,69
Rotação de Tronco Sentada	132	84,61
Flexão de Tronco em Pé	138	88,46
Flexão de Tronco Sentada	105	67,30
Flexão com Rotação de Tronco em Pé	111	71,15
Flexão com Rotação de Tronco Sentada	90	57,69
Estática Prolongada em Pé	81	51,92
Estática Prolongada Sentada	36	23,07
Dinâmica em Pé	123	78,84
Dinâmica Sentada	75	48,07

- Quando questionados sobre **Alteração no hábito de trabalho**, mostrando se o fisioterapeuta mudou seus hábitos de trabalho, houve uma incidência de 81,15% com mudança nos hábitos de trabalho devido ao aparecimento dos distúrbios posturais e 18,85% sem mudança nos hábitos de trabalho, na Tabela 4 (n=156).

Tabela 4: Distribuição de Incidências de Alteração no Hábito de Trabalho (n=156)

Alteração	Incidência (%)
SIM	81,15
NÃO	18,85

- Sobre o questionamento da **Diminuição do tempo de contato com o paciente**, revelou-se em 13,53% dos casos com diminuiu o tempo de contato ou atendimento ao paciente e 86,47% não diminuiu esse tempo., demonstrado na Tabela 6 (n=156).

Tabela 5: Distribuição da Incidência da Diminuição do Tempo de Contato com o Paciente (n=156)

Diminuição do Tempo de Contato	Incidência (%)
SIM	13,53
NÃO	86,47

- Quanto à **Recorrência dos sintomas**, houve uma incidência de incidência dos sintomas de dor que já haviam se manifestados anteriormente em 75,64%, demonstrado na Tabela 6 (n=156).

Tabela 6: Distribuição da Incidência dos Sintomas (n=156)

Recorrência dos Sintomas	Incidência (%)
SIM	75,64
NÃO	24,36

#### 4.3.2 Do Mapa de Desconforto Corporal

Sobre a análise dos resultados do Mapa de Desconforto Corporal, podemos observar na Tabela 3, uma incidência maior de dor revelada na região cervical de 51,28%. E numa situação **não excludente**, apresentaram dores em outras regiões do corpo; 30,12% na região dorsal e 33,97% dor na região lombar. Esta tabela ainda revela uma porcentagem de 16,66% de ocorrência de dor nos membros superiores e 7,69% de ocorrência de dor nos membros inferiores.



Figura 19: Postura Sentada no Tablado

Na Figura 19, observe-se uma postura adotada em atividade no tablado, promovendo uma flexão da coluna dorsal.



Figura 20: Postura de Joelho no Tablado com Rolo

Nas Figuras 20 e 21, pode-se observar a postura adotada pela fisioterapeuta nas atividades desenvolvidas no tablado, com inclinação do tronco (anterior na Figura 20 e posterior na Figura 21), de joelhos e sentado com flexão das pernas, comprometendo a postura.



Figura 21: Postura Sentada no Tablado

### 4.3.3 Do Método *Ovaco Working Analysing Sistem* – OWAS

De acordo com a apresentação do programa *Win-OWAS*, foram revelados os seguintes dados das 185 posturas analisadas:

- as posturas adotadas durante os procedimentos analisados enquadram-se: 39% (73) na categoria 2, 26% (49) na categoria 1, 18% (34) na categoria 3 e 16% (29) na categoria 4 (Figura 18);
- a postura mais utilizada entre todas as atividades desenvolvidas, foi a 2222 que pode ser descrita com as costas inclinadas para frente, um dos membros superiores acima do nível dos ombros, em pé e sob a ação de uma força ou carga menor que 20 kg;
- outras posturas freqüentemente utilizadas nos procedimentos fisioterápicos analisados foram: 2221, caracterizada por costas inclinadas para frente, um dos membros acima do nível dos ombros, em pé e com peso até 10 kg; 2111 caracterizada por costas inclinadas para frente, com os dois membros abaixo do nível dos ombros, sentado e sob ação de uma força menor que 20 kg;
- as posturas que prevaleceram durante as fases de procedimento analisados, foram:
  - a. **atividade no tablado:** 2111 profissional com as costas inclinada para frente, com os dois braços abaixo do nível dos ombros, sentado sob a ação de uma força ou carga até 10 kg (categoria 2);
  - b. **atividade no tablado com bola:** 2222 profissional com as costas inclinadas para frente, com um dos braços acima do nível dos ombros, de pé sobre as duas pernas, sob a ação de uma força ou carga menor que 20 kg; e 4361, com as costas inclinadas para frente e rotada, com os dois

braços abaixo do nível dos ombros, de joelhos, sob a ação de uma força ou carga menor que 10 Kg (categoria 2 e 4);

- c. **atividade no tablado com rolo:** 1161 profissional com as costas ereta, com os braços abaixo do nível dos ombros, de joelhos sob uma força ou carga até 10 kg (categoria 1);
- d. **atividade na barra paralela:** 2121 profissional com as costas inclinada para frente, com um dos braços abaixo do nível dos ombros, de pé sobre as duas pernas, sob uma força ou carga até 10 kg (categoria 2);
- e. **atividade no divã:** 2222 profissional com as costas inclinadas para frente, com um dos braços acima do nível dos ombros, de pé sobre as duas pernas, sob uma força ou carga menor que 20 kg (categoria 2);



Figura 22: Postura Sentada no Tablado

Na Figura 22, pode-se observar a postura adotada pela fisioterapeuta nas atividades desenvolvidas no tablado, com flexão anterior do tronco anterior do tronco, promovendo sobrecarga postural.



Nas Figuras 23 e 24 estão demonstrados os resultados de todas as atividades desenvolvidas de modo geral, com as posturas em relação às costas, braços, pernas e carga.



Figura 23: Resultados de Todas as Atividades Desenvolvidas

De acordo com os resultados demonstrados na Figura 24, pode-se observar a classificação das categorias das 185 posturas desenvolvidas em todas as atividades que: houve predominância na utilização da postura das costas com inclinação para frente em 40%; com posicionamento dos dois braços para baixo do nível dos ombros em 43%; posicionamento das pernas de joelho em 31%; e com levantamento de carga até 10 kg em 57%. E o demonstrativo na Figura 20, observa-se a categorização de 39% (73) na categoria 1; 26% (49) na categoria 2; 18% (34) na categoria 3 e 16% (29) na categoria 4.

WinOWAS - C:\WINOWAS\OWASTMP.OWS											
File Observation Graph Print Help											
Workphase: <b>Whole material</b> 185 100 %											
Categ. 1			Categ. 2			Categ. 3			Categ. 4		
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%
1111	5	3	2222	10	5	2261	7	4	4162	4	2
3161	5	3	2221	9	5	2262	5	3	4161	3	2
1161	4	2	2111	8	4	2311	3	2	4361	3	2
1211	4	2	2161	6	3	3261	3	2	3241	2	1
3163	3	2	2112	5	3	3262	3	2	3251	2	1
1112	2	1	2121	4	2	4231	3	2	3341	2	1
1162	2	1	2162	3	2	3313	2	1	4261	2	1
1221	2	1	4121	3	2	2123	1	1	4362	2	1
1312	2	1	2122	2	1	2172	1	1	2373	1	1
3112	2	1	2171	2	1	2331	1	1	3242	1	1
3121	2	1	2211	2	1	2372	1	1	3342	1	1
3162	2	1	2212	2	1	3332	1	1	4141	1	1
3172	2	1	3211	2	1	4222	1	1	4142	1	1
1113	1	1	3212	2	1	4272	1	1	4223	1	1
1122	1	1	3312	2	1	4372	1	1	4262	1	1
1222	1	1	4321	2	1				4341	1	1
1231	1	1	4371	2	1				4342	1	1
<b>49 26 %</b>			<b>73 39 %</b>			<b>34 18 %</b>			<b>29 16 %</b>		

Figura 24: Demonstrativo das Categorias para Todas as Atividades Desenvolvidas

De acordo com os resultados obtidos e classificados pelo Método OWAS, para todas as atividades desenvolvidas, houve predominância na categorização 2 em 39% (73) das posturas havendo necessidade de medidas corretivas num futuro próximo, em 26% (49) para categoria 1, sem necessidade de medidas corretivas, 18% (34) para categoria 3, com necessidade de mudança no método de trabalho assim que possível e porém 16% (29) posturas foram classificadas na categoria 4, revelando que medidas imediatas devem ser tomadas na mudança destas posturas.



Figura 25: Postura Sentada no Tablado

Na Figura 25, pode-se observar a postura adotada pela fisioterapeuta nas atividades desenvolvidas no tablado, com flexão, anterior e lateral do tronco, pernas em flexão, rotação do quadril, com movimentos de rotação do tronco, ao mobilizar o paciente.

Na Figura 26 estão demonstrados os resultados das atividades desenvolvidas no tablado, com as posturas em relação às costas, braços, pernas e carga.

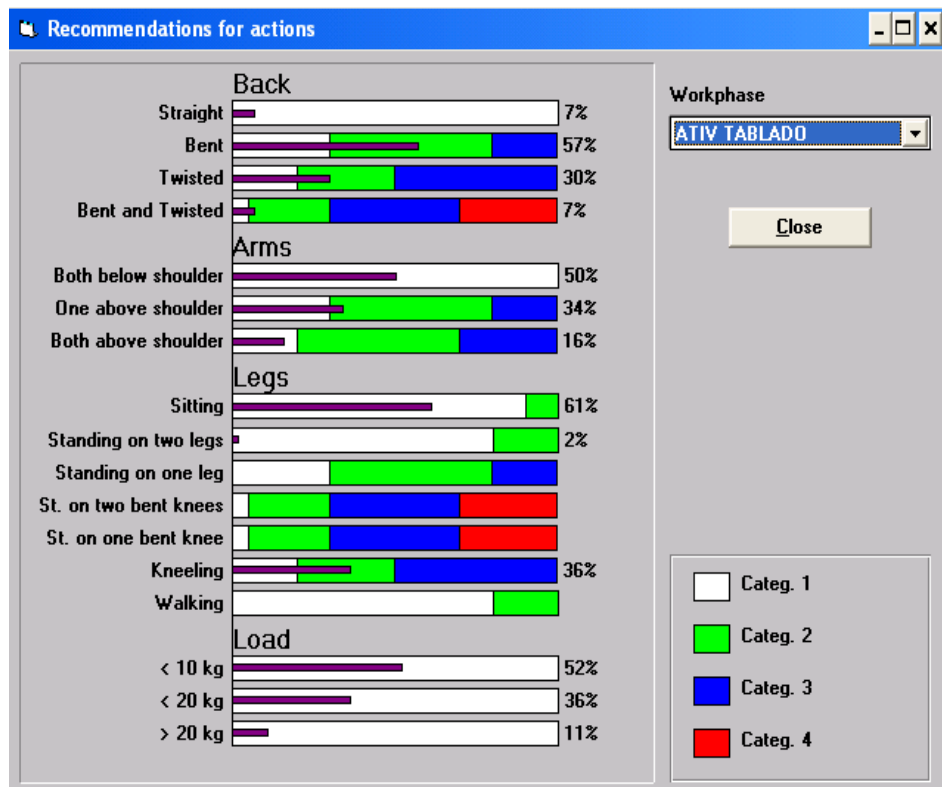


Figura 26: Resultados das Atividades Desenvolvidas no Tablado

Pode-se observar com os resultados demonstrados na Figura 26, das atividades desenvolvidas no tablado. Houve predominância na utilização da postura das costas com inclinação para frente em 57%; com posicionamento dos dois braços para baixo do nível dos ombros em 50%; posicionamento das pernas sentado em 61%; e com levantamento de carga até 10 kg em 52%.



Nas Figuras 28 e 29, pode-se observar a postura adotada pela fisioterapeuta nas atividades desenvolvidas com a bola, com flexão anterior do tronco, promovendo sobrecarga postural.



Figura 29: Postura de Joelho no Tablado com a Bola

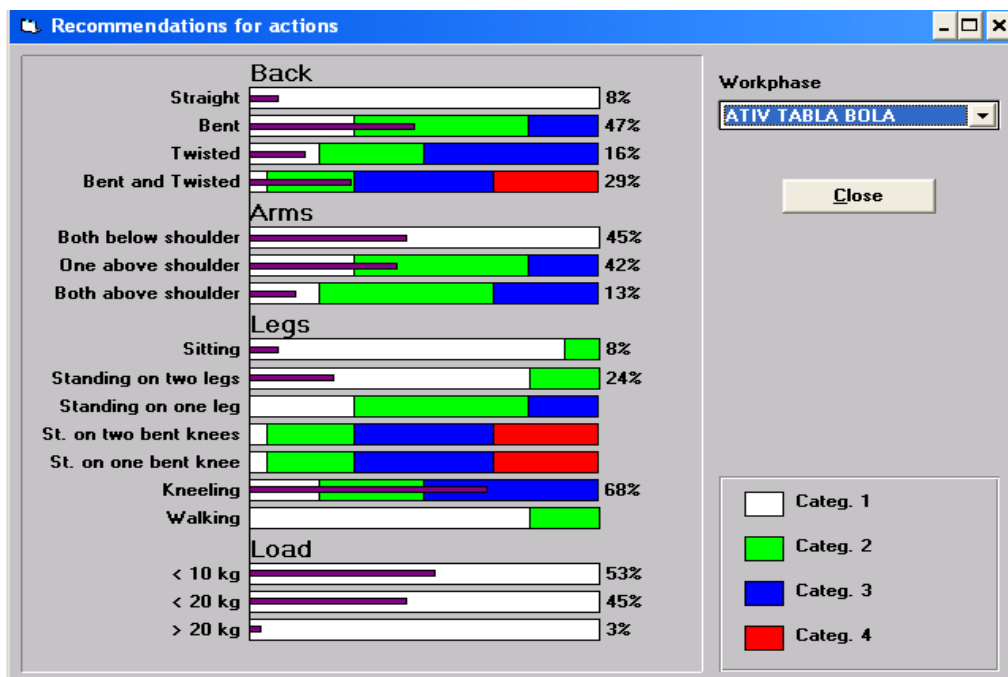


Figura 30: Resultados das Atividades Desenvolvidas no Tablado com Bola

Na Figura 30 os resultados demonstram, a classificação das posturas desenvolvidas nas atividades no tablado com bola. Houve predominância na utilização da postura das costas com inclinação do tronco para frente em 47%; com posicionamento dos dois braços a baixo do nível dos ombros em 45%;



Na Figura 32, podemos observar a postura adotada pela fisioterapeuta nas atividades no tablado, com flexão anterior do tronco, pernas em flexão, com movimentos de flexão e extensão do tronco ao mobilizar o paciente.

Esta postura é desenvolvida com sobrecarga para a coluna vertebral e membros superiores ao mudar os posicionamentos do paciente.

Nas Figuras 33 e 34 estão demonstrados os resultados das atividades desenvolvidas no tablado com rolo, com as posturas em relação às costas, braços, pernas e carga.

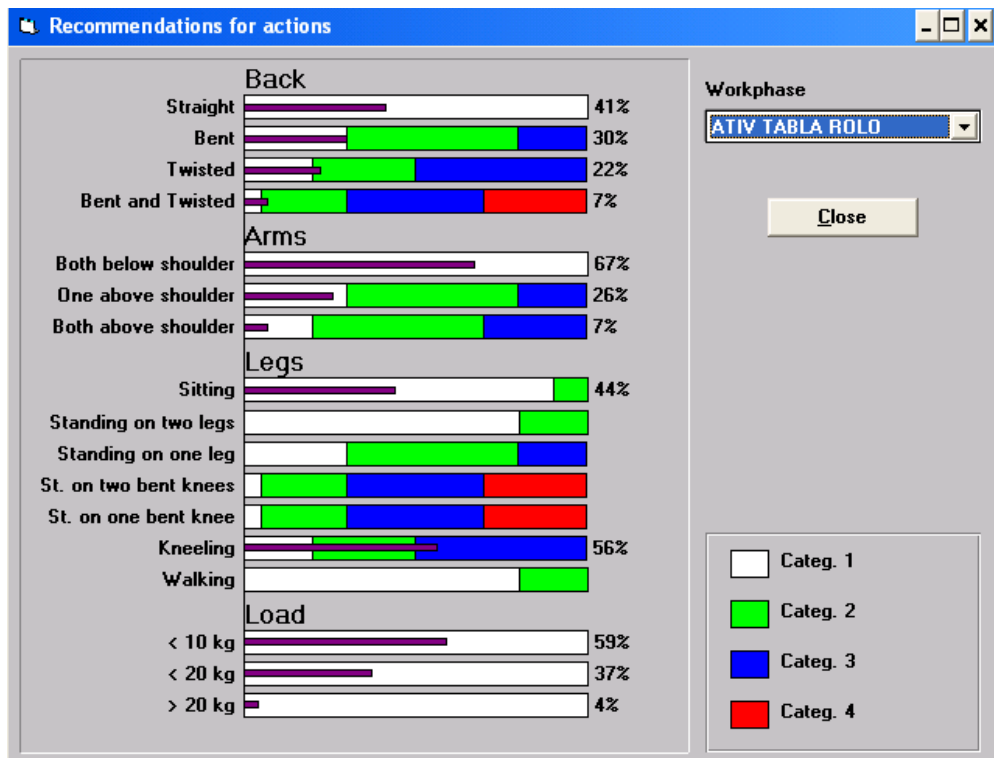


Figura 33: Resultados das Atividades Desenvolvidas no Tablado com Rolo

Na Figura 33 os resultados demonstram, a classificação das posturas desenvolvidas nas atividades no tablado com rolo. Destacou-se a utilização da postura ereta das costas em 41%; com posicionamento dos dois braços a baixo do nível dos ombros em 67%; posicionamento das pernas ajoelhado em 56%; e com levantamento de carga até 10 kg em 59%. Na Figura 34, observa-se a categorização de 52% (14) na categoria 1; 30% (8) na categoria 2; 11% (3) na categoria 3 e 7% (2) na categoria 4. .





Na Figura 35, mostram-se atividades desenvolvidas pela fisioterapeuta na postura em pé, com flexão anterior do tronco ao realizar treino de marcha do paciente.

Esta postura é desenvolvida com sobrecarga para a coluna vertebral e membros superiores.

Nas Figuras 36 e 37 estão demonstrados os resultados das atividades desenvolvidas no tablado com rolo, com as posturas em relação às costas, braços, pernas e carga.

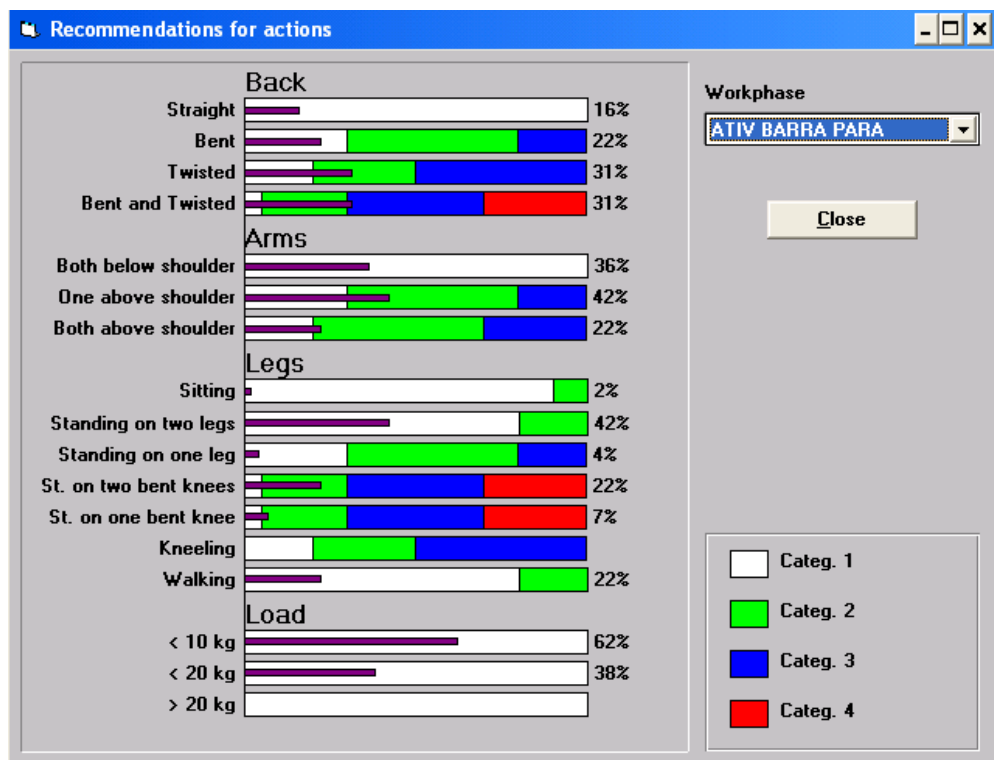


Figura 36: Resultados das Atividades Desenvolvidas na Barra Paralela

De acordo com os resultados demonstrados na Figura 36, pode-se observar a classificação das atividades na barra paralela com predominância na utilização das posturas das costas em rotação e inclinação anterior com rotação do tronco em 31%; com posicionamento de um dos braços acima do nível dos ombros em 42%; posicionamento em pé sobre as duas pernas em 42%; e com levantamento de carga até 10 kg em 62%. E o demonstrativo na Figura 37, observa-se a categorização de 38% (17) na categoria 2; 27% (12) nas categorias 1 e 4 e 9% (4) na categoria 3.



Na Figura 38, são demonstradas atividades desenvolvidas pela fisioterapeuta na postura em pé, com flexão anterior e rotação do tronco ao mobilizar o paciente no divã.

Esta postura é desenvolvida com sobrecarga para a coluna vertebral e membros superiores, principalmente pela flexão e rotação de tronco.

Nas Figuras 39 e 40 estão demonstrados os resultados das atividades desenvolvidas no divã, com as posturas em relação às costas, braços, pernas e carga.

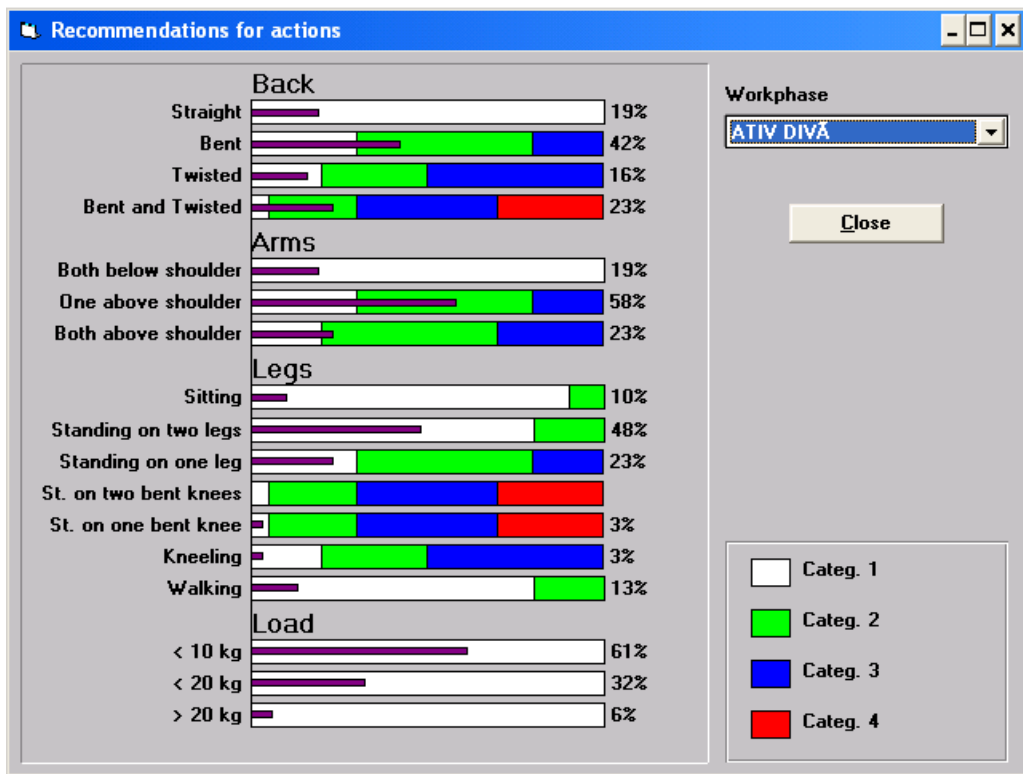


Figura 39: Resultados das Atividades Desenvolvidas no Divã

Na Figura 39 os resultados demonstram, a classificação das posturas desenvolvidas nas atividades divã. Destacou-se a utilização da postura ereta das costas em 42%; com posicionamento de um dos braços acima do nível dos ombros em 58%; posicionamento em pé sobre as duas pernas em 48%; e com levantamento de carga até 10 kg em 61%. Na Figura 40, observa-se a categorização de 45% (14)



- 38 posturas (21%) foram desenvolvidas no tablado com bola, onde 13 delas (34%) se enquadraram na categoria 2, 11 (29%) na categoria 4, 8 (21%) na categoria 3 e 6 (16%) na categoria 1;
- 27 posturas (15%) foram desenvolvidas no tablado com rolo, onde 14 delas (52%) se enquadraram na categoria 1, 8 (30%) na categoria 2, 3 (11%) na categoria 3 e 2 (7%) na categoria 4;
- 45 posturas (24%) foram desenvolvidas na barra paralela, onde 17 delas (38%) foram desenvolvidas na categoria 2, 12 (27%) na categoria 1, 12 (27%) na categoria 4, e 4 (9%) na categoria 3;
- 31 posturas (17%) foram desenvolvidas no divã, onde 14 delas (45%) se enquadram na categoria 2, 9 (29%) na categoria 1, 6 (19%) na categoria 3 e 2 (6%) na categoria 4.

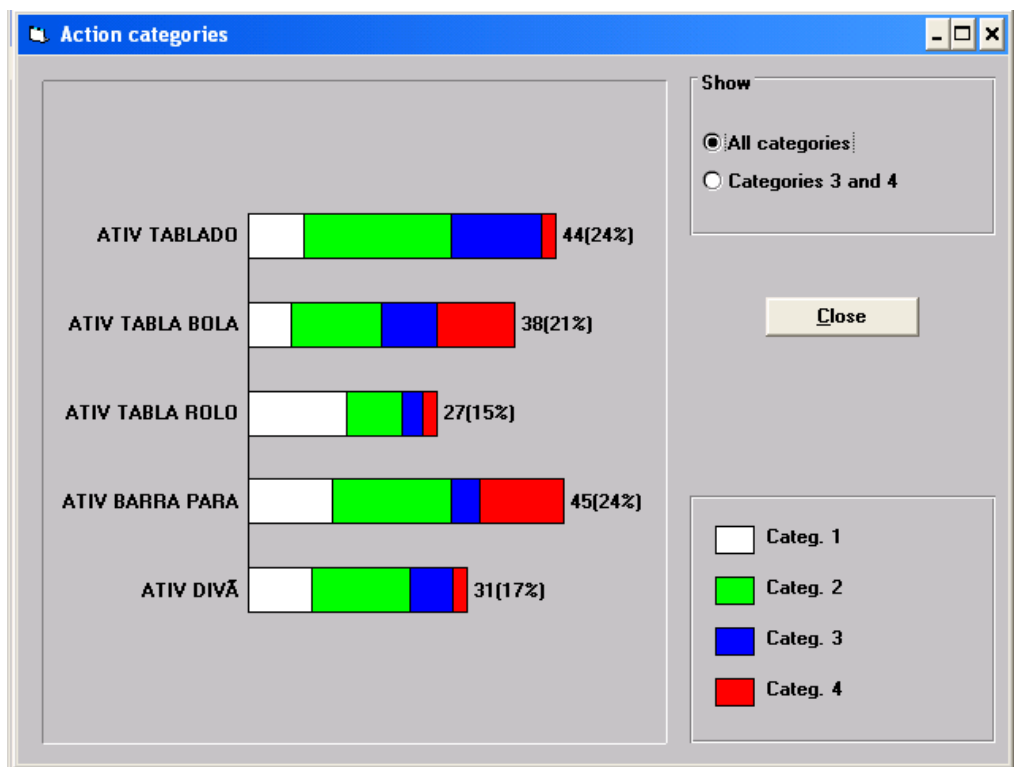


Figura 41: Demonstrativo de Todas as Categorias para as Atividades Desenvolvidas

Na Figura 42, constata-se a ação das categorias 3 e 4 em todas as atividades desenvolvidas, revelando em todas elas, posturas sujeitas a sobrecargas mecânicas

das estruturas corpóreas, segundo a classificação do método OWAS, onde revela a necessidade de modificações nas posturas de trabalho.

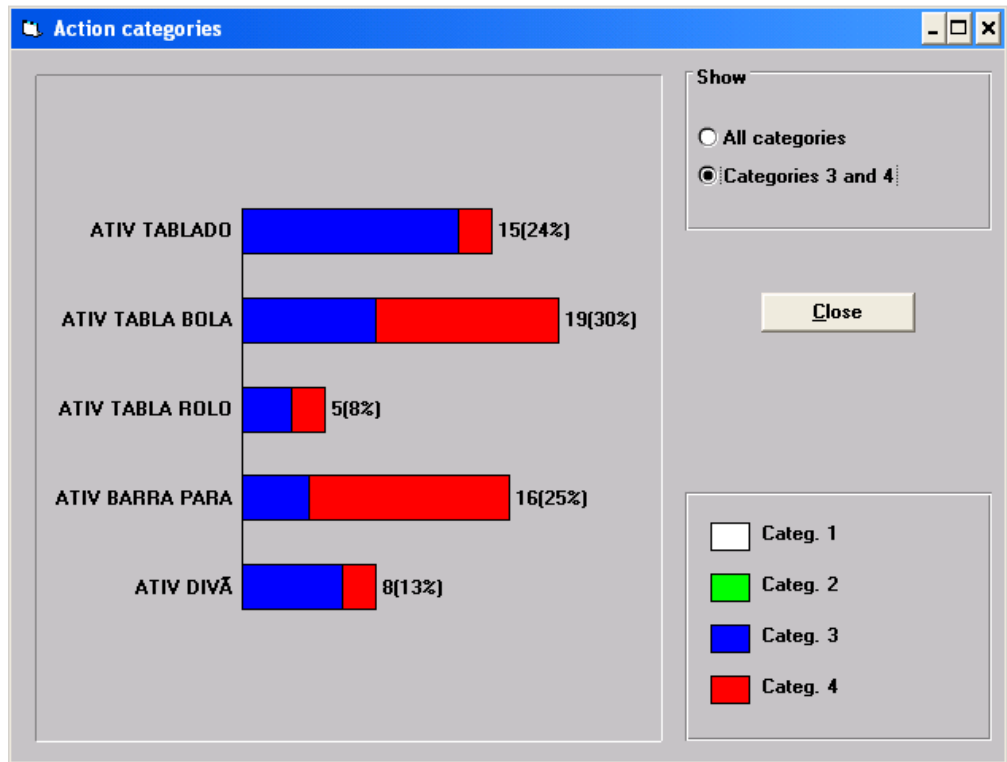


Figura 42: Demonstrativo das Categorias 3 e 4 nas Atividades Desenvolvidas

Ficou evidente nesta pesquisa que os distúrbios posturais em profissionais fisioterapeutas com atividades desenvolvidas em pé ou sentado, é decorrente da sobrecarga postural.

#### 4.4 Discussão dos Resultados

Os resultados obtidos nesta pesquisa revelaram alta incidência de distúrbios posturais nos profissionais fisioterapeutas. De fato há um consenso na literatura de que um número cada vez maior de trabalhadores das mais diversas áreas profissionais, entre elas o Fisioterapeuta, vêm sendo acometidos por dores na região das costas decorridos das atividades de trabalho. Os dados obtidos pela aplicação

do Método OWAS na avaliação postural, confirmou estes resultados demonstrando a necessidade das modificações a serem tomadas para esses profissionais da saúde.

Os dados obtidos neste trabalho assemelham-se às afirmações de Molumphy, em 1985, sobre os fisioterapeutas que tiveram dores nas costas pela atividade profissional e Holder (1999), que confirmou achados de ocorrência de distúrbios na coluna vertebral, na região lombar e na região cervical em fisioterapeutas.

A ocorrência de distúrbios na coluna vertebral nesta pesquisa revela que 33,97% (n = 156) dos fisioterapeutas pesquisados incidem na região lombar e 51,28% incidem na região cervical. Essa discrepância pode estar relacionada com o tipo de tratamento dispensado aos pacientes, que grande parte dos fisioterapeutas pesquisados utilizam técnicas manuais com grande esforço dos membros superiores e região alta da coluna vertebral, técnicas mais desenvolvidas nos últimos anos e muito praticadas pelos fisioterapeutas atuais.

Esses resultados demonstram evidências no surgimento de distúrbios posturais nesses profissionais, tanto em região alta (cervical), como em região baixa da coluna vertebral e de maneira não-excludente.

Distúrbios nos membros superiores foram revelados em 16,66% dos casos e em menor proporção para os membros inferiores com 7,69%, isto também pode ser atribuído devido aos esforços no manuseio aos pacientes pesados e dependentes físicos com utilização excessiva dos membros superiores. O fisioterapeuta utiliza recursos terapêuticos como a eletroterapia, cinesioterapia, mecanoterapia, hidroterapia, termoterapia e principalmente recursos terapêuticos manuais com movimentos repetidos dos membros superiores nas suas atividades profissionais. Além disso, promove a deambulação de pacientes dependentes fisicamente, mudanças de decúbitos em pacientes acamados ou durante as terapias, promovendo uma sobrecarga física nos membros superiores. Atualmente a incidência de lesões por esforços repetidos (LER) em membros superiores em trabalhadores é muito alta, isto se confirma também aos fisioterapeutas.

O tempo de atuação profissional do fisioterapeuta é referenciado por Molumphy, (1985) com surgimento de dores posturais pela atividade profissional mesmo antes dos 30 anos de idade, e que 58% dos fisioterapeutas relatados em suas pesquisas tiveram início dos episódios dessas dores, ocorridos logo após quatro anos de sua formação acadêmica. Neste estudo pode-se constatar que os fisioterapeutas apresentam maior tempo de atuação profissional, com 30,76% (n = 156) acima de 10 anos de atividade profissional. Isto provavelmente se deve ao fato ao surgimento de alguns aparelhos eletrônicos utilizados como coadjuvantes ao tratamento fisioterápico, ajudando no retardo ao surgimento dos distúrbios ocupacionais, porém à carga de trabalho excessiva e despreparo físico do fisioterapeuta, também fazem parte desse processo. A grande maioria dos profissionais pesquisados demonstrou não fazer uso de qualquer prática desportiva e nem utilizar qualquer tipo de aquecimento ou alongamento muscular antes do atendimento ao paciente, proporcionando maiores riscos de lesões músculo-esquelético.

Observa-se que a carga horária de trabalho diário teve significativa representação pela jornada de trabalho (10 horas diárias), com um resultado de 67,94% (n = 156) dos fisioterapeutas pesquisados, refletindo como sobrecarga física e expondo o profissional a riscos de sua saúde. Muitas vezes o paciente depende única e exclusivamente da presença e atenção diretas do fisioterapeuta.

A alta freqüência de atendimento diário revelou-se em 44,87% acima de 15 atendimentos por dia, situação que promove um desgaste físico produzindo alterações músculo-esquelético variáveis, principalmente alterações posturais. Isto está referenciada por Grandjean (1998) e Wisner (1987) e pode ser explicada pela sobrecarga de trabalho promovendo uma alta incidência de ocorrência dos distúrbios posturais.

As posturas utilizadas por tempo prolongado, com movimentos repetitivos se fazem principalmente em flexão de tronco na postura em pé, representada por 88,45% da população estudada (n=156). Muitos fisioterapeutas trabalham em postura em pé em hospitais, centros de reabilitação com pouco ou quase nada de intervalo nos atendimentos a seus pacientes.



As atividades classificadas na categoria 1 (no Tablado com Rolo), não necessitam de medidas corretivas, demonstrando de que as posturas assumidas mantiveram o alinhamento da coluna vertebral e as posições dos braços, pernas e o esforço físico realizados foram irrelevantes.

As atividades classificadas na categoria 2, (no Tablado, no Tablado com bola, na Barra Paralela e no Divã), revelaram que 39% (73) das posturas utilizadas, necessitam de correções futuras já que as cargas das posturas analisadas produzem pouco estresse ao sistema músculo-esquelético.

As atividades classificadas na categoria 3, (no Tablado, no Tablado com Rolo, no Tablado com a Bola, na Barra Paralela e no Divã), revelaram que 18% (34) das posturas utilizadas são posturas prejudiciais ao sistema músculo-esquelético, devendo ser modificadas assim que possível. Isto ocorre devido a postura dos braços, pernas, tronco e o grande esforço necessário para que o profissional se mantenha na postura desejada.

As atividades classificadas na categoria 4, (no Tablado, no Tablado com Bola, na Barra Paralela e no Divã), revelaram que 16% (29) das posturas utilizadas, são posturas extremamente prejudiciais, necessitando de ações imediatas para mudar a situação atual. Nestas posturas existe um desalinhamento do centro de equilíbrio, provocando um grande esforço muscular associado ao tempo e carga com que as estruturas deverão suportar tal exigência para cumprir determinadas atividades.

As posturas que promovem uma inclinação do tronco para frente associado à rotação, com elevação dos membros superiores e suportando uma carga, contribui no desenvolvimento de sintomatologia dolorosa e complicações do sistema músculo-esquelético.

Destacam-se nessas atividades, aplicação de técnicas manuais com inclinação de tronco para frente, rotação de tronco, membros superiores em variadas posições, ora acima ou ora abaixo do nível dos ombros, muitas vezes com sustentação de carga, acarretando alteração na biomecânica corporal, desencadeando fadiga muscular e prováveis lesões osteomusculares.

Apesar de haverem pesquisas que apontam para maior incidência no surgimento de dores na região lombar para esses profissionais, este estudo aponta dados demonstrativos com maior incidência para surgimento de dores na região cervical da coluna vertebral. Cromie (2000), confirma que em profissionais fisioterapeutas, há uma grande incidência de sintomas na coluna cervical e dorsal. E em nosso estudo, os distúrbios posturais se mostraram em dentro das incidências de 51,28% para cervicalgias, 33,97% para lombalgias, 30,12% para dorsalgias, 16,66% para membros superiores e 7,69% para membros inferiores, relacionados com as posturas desenvolvidas consideradas de risco a esses profissionais da saúde.

A utilização de técnicas manuais pelos fisioterapeutas é rotineira e demonstra estreita relação com movimentos de elevação dos membros superiores com ou sem carga, associados à rotação de tronco indicando a incidência de dor na região alta da coluna vertebral.

O comprometimento da coluna lombar em fisioterapeutas relaciona-se com o fato de mobilizar, curvar-se, segurar, levantar, transportar, empurrar e puxar pacientes. Esses movimentos são evidenciados nesta pesquisa, quando demonstramos os movimentos mais utilizados por esses profissionais em atendimento aos seus pacientes.

A dor na região da coluna vertebral varia de localização para esses profissionais, conforme o tipo de atividade por eles desenvolvidos com lesão na coluna vertebral associada às dores nas costas, tanto em região cervical como dorsal. A cervicalgia pode se irradiar para região dorsal alta e região do ombro.

As causas mais comuns de cervicalgias são as posturas ocupacionais que requerem inclinação para frente por períodos longos, posturas relaxadas ou o resultado final de uma postura inadequada de pelve e coluna lombar como pudemos demonstrar neste estudo revelado na Tabela 4.

Os distúrbios posturais estão relacionados principalmente à transferência de posicionamento, transporte, levantamento e deambulação de pacientes dependentes, movimento súbito ou inesperado de pacientes confusos ou agitados,

aplicação de técnicas manuais, levantar ou mover equipamentos ou materiais pesados, manutenção de posturas desajeitadas ou restritas com movimentos constantes de flexão, rotação ou extensão do tronco, manutenção de posturas por período prolongado, trabalhos repetitivos, sobrecarga de jornada de trabalho, poucas pausas durante os atendimentos aos pacientes, alto índice de atendimentos diários, trabalhar mesmo fadigado. Esses fatores foram revelados e descritos nesta pesquisa, considerando que além dos constrangimentos posturais há dois fatores importantes que devem ser levados em consideração; a frequência de atendimentos diários que ultrapassam 15 por dia em 44,87% dos casos e a jornada de trabalho que em 67,94% se apresenta acima de 10 horas diárias.

Esses dados evidenciam o alto índice de sobrecarga corporal para aqueles que permanecem nestas atividades por vários anos. Essas sobrecargas físicas promovem aos fisioterapeutas uma alta incidência de alterações posturais comprovada por esta pesquisa, tanto em região alta como em região baixa da coluna vertebral.

Entre os estudos realizados sobre a relação entre a má postura de trabalho e o comprometimento físico do trabalhador, a cervicalgia é destacada. E em alguns desses estudos, a contração da musculatura estática por longo período aparece relacionada com as dores na cabeça, região cervical e ombros. Desta forma pôde-se analisar e ressaltar as posturas desenvolvidas pelo fisioterapeuta na sua atividade de trabalho comparando com os dados levantados pelo questionário aplicado e ao mapa de desconforto.

Os dados colhidos permitiram observar uma alta incidência dos distúrbios posturais produzidos pela ocorrência dos eventos realizados pelo Fisioterapeuta durante suas atividades de trabalho, mostrando que mesmo sendo uma das principais funções deste profissional da saúde, tratar de alterações posturais de seus pacientes, ele não está preparado fisicamente para utilizar determinadas posturas nas suas atividades profissionais diárias, que levam a um desgaste físico e descompensatório.

A partir dos autores citados, podemos correlacionar os dados desta pesquisa na qual demonstrou claramente a alta incidência de distúrbios posturais dos profissionais fisioterapeutas em função de sua atividade ocupacional.

## 5 CONCLUSÃO

A compreensão dos conhecimentos da biomecânica corporal se faz necessária para entender os mecanismos de defesa da fadiga muscular e conseqüentemente dos distúrbios posturais relacionados aos fisioterapeutas que se submetem a altas cargas de trabalho e tempos prolongados de atividades diárias.

Realização de técnicas manuais com esforço, associado à flexão e rotação de tronco e esforços dos membros superiores é freqüentemente utilizada por esses profissionais, principalmente àqueles que apresentaram distúrbios músculo-esqueléticos.

De acordo com a avaliação postural pelo Método OWAS, pôde-se constatar que 26% (49) dos fisioterapeutas estudados ( $n = 156$ ), não necessitarão de medidas corretivas posturais, com modificação da situação de trabalho, enquadradas na categoria 1 do método, priorizando o alinhamento corporal, tornando irrelevante o valor dos esforços e o posicionamento dos braços e pernas. Em 39% (73) necessitarão de correções posturais no futuro, pela situação de trabalho, categoria 2, caracterizadas por posturas com freqüente flexão anterior da coluna vertebral e pode ser encontrada em quase todas as combinações entre costas, braços, pernas e esforços moderados. Para 18% (34) dos casos, trata-se de uma situação um pouco mais grave, pois além do arqueamento das costas há combinação das pernas e braços com maiores esforços, necessitando de correções posturais, logo que possível, pela situação de trabalho, equivalente a categoria 3. Na categoria 4, enquadram-se 16% (29) dos casos onde há necessidade de correções posturais imediatas, caracterizada por flexão com rotação de tronco com maior esforço físico. A pesar deste método apresentar alguma deficiência em suas aplicações por não permitir a análise postural da região do pescoço, punhos e antebraço, se propõe à identificação da gravidade das posturas assumidas sugerindo providências a serem tomadas nas posturas e situação de trabalho, o que é de extrema importância para a saúde do trabalhador.

As técnicas utilizadas pelos profissionais são aplicadas sem qualquer auxílio, mesmo que seja para transferir o paciente de local ou mudá-lo de posicionamento. Isto proporciona movimentos e esforços indesejados pelos constrangimentos posturais dos quais são submetidos.

De acordo com este estudo e as revisões bibliográficas, pode-se constatar que a incidência de sobrecargas posturais em fisioterapeutas ocorre em alta incidência, decorrentes das posturas adotadas nos procedimentos terapêuticos durante as atividades de trabalho. Conclui-se que:

- o profissional fisioterapeuta se enquadra numa profissão de risco para sua saúde, pelas atividades ocupacionais que desenvolve nas suas jornadas de trabalho;
- as regiões corporais com maior relato de queixa de desconfortos posturais nesses profissionais, foram: cervical (51,28%), lombar (33,97%), dorsal (30,12%), membros superiores (16,66%) e membros inferiores (7,69%) de modo não excludente;
- as posturas de maior constrangimento postural para esses profissionais são as posturas de flexão anterior com rotação do tronco na posição em pé;
- os procedimentos fisioterápicos que exigem maior carga postural ao fisioterapeuta são aqueles com suporte do peso do paciente, como mudá-lo de posicionamento, auxílio na deambulação, auxílio na transferência de peso, movimento súbito ou inesperado de pacientes confusos ou agitados, aplicação de técnicas manuais, levantar ou mover equipamentos ou materiais pesados, manutenção de posturas desajeitadas ou restritas com movimentos constantes de flexão, rotação ou extensão do tronco, manutenção de posturas por período prolongado, trabalhos repetitivos, sobrecarga de jornada de trabalho;
- os eventos posturais recorrentes da atividade profissional do fisioterapeuta mais significativos para análise biomecânica são os movimentos de sobrecarga para a coluna vertebral, como manutenção do tronco em flexão anterior estaticamente

por período prolongado; manutenção na postura sentada por tempo prolongado com ou sem carga;

- os eventos posturais analisados biomecanicamente pelo Método OWAS mais significativos foram classificados nas categorias 3 e 4, revelando a utilização do tronco em flexão e rotação em combinação das pernas e braços com maior esforço físico, indicando a necessidade de correções posturais.

Através dos resultados dessa pesquisa deve-se enumerar algumas recomendações relativas a postura importantes a esses profissionais da área da saúde como:

1. utilização de atividade física regularmente;
2. evitar jornadas de trabalho prolongadas;
3. aquecimento muscular através de exercícios físicos antes do início das atividades;
4. prever pausas entre os atendimentos e exercitar a musculatura corporal através de alongamentos e relaxamento muscular durante as pausas;
5. manutenção de um ambiente de trabalho agradável;
6. agendar períodos de descanso como férias, contar com auxiliar na manutenção e troca de posturas dos pacientes;
7. adaptação ergonômica do local de trabalho pela utilização de tabladros, divãs e barra paralela adequados aos posicionamentos utilizados durante a atividade laboral, preferencialmente regulável eletronicamente.

Como recomendações para trabalhos futuros, destaca-se a importância que na formação acadêmica dos estudantes de Fisioterapia, estes futuros profissionais sejam conscientizados, como medida preventiva, das possíveis futuras alterações corporais promovidas pelas inadequações das posturas adotadas durante ao longo

da vida profissional, através de estimulação da prática de atividade física, orientação postural e desenvolvimento de senso crítico quanto as condições de trabalho e introdução da Ergonomia como uma disciplina na grade curricular regular do curso de Fisioterapia.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, G. B. J. Lumbar Disc Pressure and Myoelectric Back Muscle Activity During Sitting. **Scand. J. Rehab**, 3. p. 128-133, 1974.
- ANDERSSON, G. Epidemiological Aspects on Low Back Pain in Industry. **Spine**, 6:p. 53-60, 1981.
- ARAÚJO, I. E. M; ALEXANDRE, N. M. C. **Ocorrência de Cervicodorsolombalgias em Funcionários de Enfermagem em Centro Cirúrgico**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 94-95 (25): p. 119-127, 1994.
- BIENFAIT, M. **Fisiologia da Terapia Manual**. São Paulo: Summus, 1989.
- BIENFAIT, M. **Fisiologia da Terapia Manual**. São Paulo: Summus, 2000.
- BIENFAIT, M. **Os Desequilíbrios Estáticos**. São Paulo: Summus, 1995.
- BORK, E. B. **Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Physical Therapists**, Physical Therapy, 8 (76): p. 827-835. 1996.
- BRICOT, B. **Postura Normal e Postura Patológica**. *In*: Posturologia. São Paulo: Ícone, 2001.
- CAILLIET, R. **Síndrome da Dor Lombar**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CHAFFIN, B.; ANDERSSON, G.B.J.; MARTÍN, B.J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 2001.
- CHAITOW, L. **Variações das Técnicas Posicionais de Alívio Espontâneo**. *In*: Técnicas Neuromusculares Posicionais de Alívio da Dor. São Paulo: Manole, 2001.
- CORBIN, C. B.; NOBLE, L. Flexibility: a major Component of Physical Fitness. **The Journal of Physical Education and Recreation**, 51 (6): p 23-24, 57-60. 1980.
- CORLETT, E.N. MADELEY, S.J. MANENICA, I. **Posture Targetting: A Technique for Recording Working Postures**. Ergonomics, 3(22): p. 357-366. 1979.
- CORLETT, N.; WILSON, J.; MANENICA, I. **The Ergonomics of Working Postures**. London and Philadelphia: Taylor & Francis, 1986.
- COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho – Manual Técnico da Máquina Humana**. Belo Horizonte: Ergo,1, 1995.

CRAWFORD, H. J.; JULL, G.A. **The Influence of Thoracic Posture and Movement on Range of Arm Elevation.** *Physiotherapy Theory and Practice*, 9 (3): p. 143-148. 1993.

CREFFITO. **Leis e Atos Normativos das profissões do Fisioterapeuta e do Terapeuta Ocupacional.** Publicação oficial do Conselho Regional de Fisioterapia E Terapia Ocupacional. 2001.

CROMIE, J. E. **Work-related Musculoskeletal Disorders in Physical Therapists: Prevalence, Severity, Risks and Responses.** *Physical Therapy*, 4 (80): p. 336. 2000.

DUL, J., WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Pratica.** São Paulo: Blüchern Ltda, 1991.

ENOKA, M. R. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia.** São Paulo: Manole, 2000.

GRANDJEAN, E. **Fitting the Task to the Man: A Ergonomic Approach.** London, Ed. Taylor & Francis, 1980.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Ser Humano.** Tradução de João Pedro Stein. Porto alegre: Bookman, 1998.

GRANDJEAN, E.; HÜNTING W. **Ergonomics of Posture – Review of Various Problems of Standing and Sitting Posture.** *Applied Ergonomics*, 8(3): p. 135-140. 1977.

GRIEVE, G. P. **Moderna Terapia Manual da Coluna Vertebral.** São Paulo: Panamericana, 1994.

HAGBERG, M.; ERICSSON, B. E. **Myoelectric Power Spectrum Dependence on Muscular Contraction Level of elbow Fflexors.** *Eur. J. Appl. Physiol.* 48: p. 147-156. 1982.

HALL, J. S. **Biomecânica Básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

HAMILL, J.; KNUTZEN K.M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** São Paulo: Manole, 1999.

HAYNE, C. R. **Considerações sobre Profilaxia e Ergonomia.** *In: Moderna Terapia Manual da Coluna Vertebral.* São Paulo: Panamericana, 1994.

HOLDER, N. **Cause, Prevalence and Response to occupational Musculoskeletal Injuries by Physical Therapysts and Physical Therapists and Physical Therapists Assistants.** *Physical Therapy*, 79(7): p.642-652. 1999.

HOWORTH, B. **Dynamic Posture.** *Journal of American Medical Associantion.* 24.p: 1398-1404 (1946)

IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular – Tronco e Coluna Vertebral**. 5ª ed. São Paulo: Panamericana, 2000.

KENDALL, P.F.; McCREARY E. K.; PROVANCE P.G. **Músculos Provas e Funções**. São Paulo: Manole, 1995.

KEYSERLING, W. M. **Postural Analysing of the Trunk and Shoulders in Simulated Real Time**. *Ergonomics*, 36(7): p.807-831. 1993.

KISNER, C.; COLBY, L. A. . **Exercícios Terapêuticos – Fundamentos e Técnicas**. 3ª ed.. São Paulo: Manole, 1998.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da Coluna Vertebral**. São Paulo, Panamed Editorial, 1983.

LIPPERT, L. **Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas**. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

LOOZE, M.; ZINZEN, E.; CARBOOR, D. **Muscle Strength, Task Performance and Low back Load in Nurses**. *Ergonomics*, 41 (8): p. 1095-1104. 1998.

MANDAL, A. C. **The Seated Man (Homo Sedens). The Seated Work Position. Theory and Practice**. *Applied Ergonomics*, 12 (1): p.19-26.1981.

MARRAS, W. S. **The Role of Dynamic Three Dimentional Trunk Montion in Occupationally Related low Back Disorders: The Effects of Workplace Factors, Trunk Position and Trunk Motion Characteristics of Injury**. *Spine*, 18: p. 617-628, 1993.

MAXWELL, L. C.; ENWEMEKA, C. S. **Immobilization-induced Muscle Atrophy is not Reversed by Lengthening the Muscle**. *The Anatomical Record*: 234 p. 55-61. 1992.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

MCKENZIE, R. A. **The Lumbar Spine. Mechanical Diagnosis and Therapy**. In: *Moderna Terapia Manual da Coluna Vertebral*. São Paulo: Panamericana, 1994.

MERCÚRIO, R. **Dor nas Costas Nunca Mais**. São Paulo: Manole. 1997.

MESSIAS, I. A. **O Ambiente de Trabalho e Sintomas de um Grupo de Fisioterapeutas da Cidade de São Paulo**. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Universidade Estadual de São Paulo – USP. 1999.

MIERZEJEWSKI, M; KUMAR, S. **Prevalence of Low Back among Physical Therapists in Endmonton, Canada**. *Disability Rehabilitation*, 19 (8): p. 309-317. 1997.

MOLUMPHY, M. **Incidence of Work-related Low Back Pain in Physical Therapists**. *Physical Therapy*, 65 (4): p. 482-486. 1985.

MOONEY, V. **Avaliação e Tratamento da Dor Lombar**. *Revista Clinical Symposia*, 48 (4): p.2.2000.

MORO, A. R. P.; MUNIZ, A., M., S.; ÁVILA, A. A., V. Um Estudo Comparativo da Coluna Vertebral na Posição em Pé e Sentada a partir da Reconstrução 3D. In: Congresso Brasileiro de Biomecânica, 8. Anais. p:255-259, 1999.

OMINO, K.; HAYASHI, Y. **Preparation of Dynamic Posture and Occurrence of Low Back Pain**. *Ergonomics*, 35(5,6): p. 693-707. 1992

RIO, R. P; PIRES, L. **Ergonomia – Fundamentos da Prática Ergonômica**. São Paulo: LTr . 2001.

ROMANI, J. C. P. **Distúrbios Músculo Esqueléticos em Fisioterapeutas: Incidência, Causas e Alterações na Rotina de Trabalho**. Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção, área de concentração: Ergonomia). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.2001.

SAKATA, R.K.; ISSY, A. M.; VLAINICH, R. **Cervicobraquialgias**. *Revista As Faces da Dor*, 2: p. 5-6. 2002.

SANTOS, N.; DUTRA, A. R. A. **Introdução à Ergonomia**. Programa São Paulo Alpargatas de Ergonomia. Módulo 1. UFSC, Departamento de EPS – Florianópolis, SC, 2001.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba. Gênese, 1997.

SCHOLEY, M.; HAIR, M. **Back Pain in Physiotherapists Involved in Back Care Education**. *Ergonomics*, 38 (2): p. 179-190.1989.

SKINNER, A.; THOMSON, A.; PIERCY J. **Fisioterapia de Tidy**. São Paulo: Santos, 1994.

SMITH, L. K.; WEISS, E.L.; LEHMKUHL, L.D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. São Paulo: Manole, 1997.

STUBBS,D. ; BUCKLE,P.**The Epidemiology of Back Pain in Nurses**. *Nursing*, 2: p. 935-938, 1984.

TEMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY – Tempere – Finland, [www.turva.me.tut.fi/owas](http://www.turva.me.tut.fi/owas). 2001.

TORÉN, A. **Muscle Activity and Range of Motion During Active Trunk Rotation in a Sitting Posture**. *Applied Ergonomics*, 32: p. 583-591. 2001.

- VAN DOORN, J.W. Low Back Disability among Self-employed Dentists, Veterinarians, **Physicians and Physical Therapists in the Netherlands**. A Respective Study over a 13-year period, Acta Orthopædica Scandinava, 66 (supl. 263): p. 1-64. 1995.
- VIEL, É. ; ESNAULT, M. **Lombalgias e Cervicalgias da Posição Sentada**. São Paulo: Manole, 1999.
- WALL, M. **The Effect on Sitting Posture of a Desk with a 10° Inclination for Reading and Writing**. Ergonomics, 34 (5): p. 575-584. 1991.
- WELY, P. **Design and Disease**. Applied Ergonomics, 1: p. 262-264. 1970.
- WILLIAMS, P.E. ; GOLDSPIK, G. **Connective Tissue Changes in Immobilized Muscle**. Journal of Anatomy, 127 (3): p. 459-468. 1978.
- WILSON, J. ; CORLETT, N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomic Methodology**. London: Taylor e Francis, p.1119. 1995.
- WISNER, A. **A inteligência no Trabalho: textos selecionados em Ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1997.
- WISNER, A. **Por Dentro do Trabalho. Ergonomia: Método e Técnica**. São Paulo, FTD/Oboré, 1987.
- WYKE, B. **The Neurology of Low Back Pain**. In: Jayson MIV (ed) The Lumbar Spine and Back Pain, 2° edn. Pitman Medical, Tunbridge Wells, 1994.

## 7 ANEXOS

**ANEXO 1**





**ANEXO 2**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ERGONOMIA**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Nome da Pesquisa:** Estudo das Sobrecargas Posturais em Fisioterapeutas: Uma Abordagem Biomecânica Ocupacional

**Pesquisador Responsável:** Celeide Pinto Aguiar Peres

Esta é uma pesquisa sobre as sobrecargas posturais do profissional Fisioterapeuta, na observação da biomecânica corporal e sua atividade de trabalho, desenvolvida num centro de reabilitação infantil no município de Cascavel, Paraná.

O estudo pretende levantar dados sobre as alterações posturais nesta população, com o objetivo de promover uma conscientização dos problemas relacionados à má postura corporal profissional durante suas atividades de trabalho e prevenir essas alterações posturais. A coleta de dados será realizada por meio de questionário com perguntas fechadas, filmagem, registro fotográfico e aplicação de avaliação postural pelo Método OWAS (*Ovaco Working Analising Posture System*). Onde o participante pesquisado deverá estar ciente deste documento.

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Tendo recebido as informações anteriores e, esclarecido dos meus direitos relacionados a seguir, declaro ciente do exposto e desejar participar da pesquisa.

1. A garantia de receber a resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a dúvidas sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados com a pesquisa;
2. A liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. A segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas com a minha privacidade;
4. Compromisso de me proporcionar informação atualizada durante o estudo, ainda que possa afetar minha vontade de continuar participando.

Em seguida assino meu consentimento.

Cascavel, 30 de março de 2002.

Nome: \_\_\_\_\_ R.G.: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**ANEXO 3**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:  
ERGONOMIA

**MESTRANDA:** CELEIDE PINTO AGUIAR PERES

**ORIENTADOR:** Prof. DR. ANTÔNIO RENATO PEREIRA MORO

Cascavel, 14 de dezembro de 2001.

Prezado colega Fisioterapeuta

Sou aluna de mestrado da Engenharia de Produção em Ergonomia, na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, e venho solicitar sua colaboração em minha pesquisa, respondendo este questionário que tem por objetivo levantar dados sobre a prevalência de distúrbios posturais em Fisioterapeutas.

Esclareço, que este só será utilizado exclusivamente para fins científicos.

A identificação de nome e endereço será utilizado para retorno das informações dos resultados obtidos nesta pesquisa dentro de alguns meses.

Agradeço pela colaboração e maiores esclarecimentos, favor entrar em contato pelo meu telefone residencial: (45) 224-4744.

Atenciosamente,

**CELEIDE PINTO AGUIAR PERES**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ERGONOMIA**

**MESTRANDA:** CELEIDE PINTO AGUIAR PERES

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. ANTÔNIO RENATO PEREIRA MORO

**Questionário**

**A. Dados Pessoais:**

Nome (ou iniciais): \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M Idade: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ cm Peso: \_\_\_\_\_

Estado Civil: \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Local de Trabalho: Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

**B. Atuação Profissional:**

**01. Local de atuação:**

- ( ) Hospital ( ) Clínica ( ) Centro de reabilitação  
 ( ) Centro esportivo ou recreativo ( ) Instituição assistencial  
 ( ) Instituição de ensino superior ( ) Instituição de ensino pré-escolar,  
 fundamental ou médio ( ) atendimento a domicílio  
 ( ) outros (quais): \_\_\_\_\_

**02. Tempo de atuação como fisioterapeuta:**

Anos: \_\_\_\_\_ Meses: \_\_\_\_\_

**03. Carga horária como fisioterapeuta (horas/dia):** \_\_\_\_\_

**04. Número de atendimento/dia:**

- ( ) menos de 5 ( ) de 10 a 15 ( ) de 20 a 25 ( ) mais de 30  
 ( ) de 5 a 10 ( ) de 15 a 20 ( ) de 25 a 30

**05. Área(s) de atuação:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**06. Exercício de outra atividade profissional:** ( ) não ( )sim, qual: \_\_\_\_\_

**07. Ocorrência de eventos durante a rotina de trabalho:**

- ( ) flexão parcial ou total do tronco em pé  
 ( ) flexão parcial ou total do tronco sentado

- rotação do tronco em pé
- rotação do tronco sentado
- flexão parcial ou total da região cervical
- postura estática por tempo prolongado em pé
- postura estática por tempo prolongado sentado
- postura dinâmica por tempo prolongado em pé
- postura dinâmica por tempo prolongado sentado
- postura sentada por tempo prolongado na cadeira
- postura sentada por tempo prolongado no colchonete (chão ou tablado)
- transferência de pacientes (leito, maca, cadeira de rodas, etc.)
- utilização de técnicas manuais
- movimentos repetidos com membros superiores
- sustentação de peso na postura em pé
- sustentação de peso na postura sentada
- subir e descer escadas sem ou sem sustentação de peso
- agachar-se com ou sem sustentação de peso
- agachar-se
- alcançar e sustentar peso longe do corpo
- trabalhar em posição restrita ou desconfortável
- deambulação assistida ao paciente
- atividades com elevação dos membros superiores

C. **Distúrbios recentes** (se sofreu algum distúrbio postural no último ano que tenha interferido na sua prática clínica):

**01. Distúrbio postural no último ano de atuação profissional:**  sim  não  
Em caso negativo, não responda as próximas questões.

**02. Tipo de distúrbio postural:**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> distensão muscular    | <input type="checkbox"/> estiramento muscular                    | <input type="checkbox"/> fratura          |
| <input type="checkbox"/> neuropatia            | <input type="checkbox"/> comprometimento de disco intervertebral |   |
| <input type="checkbox"/> cervicalgia           | <input type="checkbox"/> dorsalgia                               | <input type="checkbox"/> lombalgia        |
| <input type="checkbox"/> lombociatalgia        | <input type="checkbox"/> cervicobraquialgia                      | <input type="checkbox"/> lesão ligamentar |
| <input type="checkbox"/> outros (quais): _____ |  |   |

**03. Região ou regiões do corpo que foram afetadas:**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> coluna cervical        | <input type="checkbox"/> coluna dorsal | <input type="checkbox"/> coluna lombar   |
| <input type="checkbox"/> ombro                  | <input type="checkbox"/> cotovelo      | <input type="checkbox"/> punho e mãos    |
| <input type="checkbox"/> quadril                | <input type="checkbox"/> joelho        | <input type="checkbox"/> tornozelo e pés |
| <input type="checkbox"/> outros (quais) : _____ |  |  |

**04. O (s) distúrbio (s) foi diagnosticado oficialmente por um médico:**

- sim  não

**05. Consultou um médico por causa do distúrbio:**

- sim  não

**06. Consultou um fisioterapeuta por causa do distúrbio:**

- sim  não

**07. Deixou de atuar profissionalmente por causa do distúrbio:**

- sim       não

**08. Teve recorrência dos sintomas desde o aparecimento do distúrbio:**

- sim       não

**09. Os sintomas tem sido:**  contínuos       intermitentes

**10. Desde o início do distúrbio, os sintomas têm exacerbado com sua prática clínica:**

- sim       não

**11. Em caso positivo, qual atividade causa recorrência ou agravamento dos sintomas** (marque quantas forem necessárias):

- flexão parcial ou total do tronco em pé
- flexão parcial ou total do tronco sentado
- rotação do tronco em pé
- rotação do tronco sentado
- flexão parcial ou total da região cervical
- postura estática por tempo prolongado em pé
- postura estática por tempo prolongado sentado
- postura dinâmica por tempo prolongado em pé
- postura dinâmica por tempo prolongado sentado
- postura sentada por tempo prolongado na cadeira
- postura sentada por tempo prolongado no colchonete (chão ou tablado)
- transferência de pacientes (leito, maca, cadeira de rodas, etc.)
- utilização de técnicas manuais
- movimentos repetidos com membros superiores
- sustentação de peso na postura em pé
- sustentação de peso na postura sentada
- subir e descer escadas sem ou sem sustentação de pé
- agachar-se com ou sem sustentação de pés
- alcançar e sustentar peso longe do corpo
- trabalhar em posição restrita ou desconfortável
- deambulação assistida ao paciente
- atividades com elevação dos membros superiores

**12. Ocorrência de outras manifestações durante os sintomas do(s) distúrbio(s):**

- sim       não

**13. Outros distúrbios por causa do trabalho:**  não       sim

- depressão       ansiedade       perda de interesse pelo trabalho
- perda de apetite sexual       fadiga física       fadiga psíquica
- nervosismo       insônia       irritabilidade

Outros (quais): \_\_\_\_\_

**14. Alteração nos hábitos de trabalho:**  não       sim, quais; \_\_\_\_\_

---

**15. Em caso positivo, o que tem feito para modificar a situação de trabalho**  
(responda quantas alternativas forem necessárias);

- evita levantar peso
- maior uso de auxiliares mecânicos
- mudança de posição de trabalho freqüente
- solicita auxílio de outro fisioterapeuta
- alteração na jornada de trabalho (redução de tempo, hora extra, turnos irregulares, etc.)
- pára de trabalhar quando os sintomas se agravam
- diminui o uso de técnicas manuais
- faz mais intervalos ou pausas durante a jornada de trabalho
- orienta o paciente mais técnicas de auto-atendimento
- utiliza melhor a sua mecânica corporal
- diminui o tempo de cuidado ao paciente
- faz ginástica laboral
- pratica atividade física
- outros: \_\_\_\_\_

**16. Diminuição do tempo de contato com o paciente por causa do distúrbio postural:**

- sim       não

**17. Limitação da área de atuação prática, para evitar ou agravar os sintomas do distúrbio:**

- sim       não

**18. Pensa em mudar de trabalho ou área de atuação por causa do aparecimento do distúrbio:**

- sim       não

**19. No tempo livre, faz que tipo de atividade:**

- prática desportiva
- lazer
- usa computador
- atividades manuais
- outras (quais): \_\_\_\_\_
- trabalhos domésticos leves
- trabalhos domésticos pesados
- leitura e estudo
- assiste TV/vídeo
- andar
- correr